

**UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR**

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN



PROYECTO FIN DE CARRERA

**OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN POR PROCESOS
EN UNA EMPRESA DEL SECTOR AEROESPACIAL**

**AUTOR: Miriam García Ballesteros
TUTOR: José Ruiz-Canela López**

28 de Mayo de 2009

Agradecimientos

A mis padres, Ángela y José, porque gracias a su cariño, comprensión, esfuerzo y apoyo, he conseguido llegar donde estoy. Gracias por enseñarme a valorar lo que es realmente importante.

A mis hermanos, Marisa y José Ángel, porque son sin duda un gran ejemplo para mí.

Por supuesto, a Jesús, por ser un apoyo incondicional a lo largo de todos estos años, por su generosidad, por su infinita paciencia, por sus palabras de ánimo... En definitiva, gracias por estar siempre a mi lado.

A mis grandes amigos y compañeros de universidad, María, Patry, Lauri, Vicky y David. Gracias por todos los momentos tan especiales que hemos pasado juntos, por aconsejarme y escucharme cuando más lo necesitaba.

También a Ana, Sergio, Fernando, Manuel, David y en general a todo el grupo, por conseguir que las horas parezcan segundos.

En cuanto a mi paso por Airbus Military, quería agradecer a mi tutor, Juan Ramón, sus preciados consejos y el haberme brindado la oportunidad de realizar este proyecto. A Felipe, por el tiempo que me ha dedicado, por su soporte metodológico y sus inestimables correcciones. A Juan, por sus valiosas sugerencias. A Francisco y a Jose, por la ayuda prestada y en general, a todos mis compañeros por hacer posible un inmejorable entorno de trabajo.

Por último, a mi tutor José Ruiz-Canela, por permitirme recurrir a su capacidad y experiencia en un marco de confianza y afecto. Sus sugerencias y comentarios fueron para mí, grandes "lecciones de Calidad".

En la carrera por la calidad no hay línea de meta.

Kearns

Antecedentes

En Noviembre de 2000 entra en vigor la norma *ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos*, con el enfoque basado en procesos como uno de sus principales objetivos y aspectos novedosos respecto a normativas anteriores.

Desde entonces, las empresas españolas han ido adaptando sus organizaciones a la gestión por procesos, con diferentes resultados en función de las necesidades de cada sector, de los intereses particulares de cada compañía y de la actividad económica desarrollada.

En consecuencia, el nivel de desarrollo de la gestión por procesos en las empresas, ha tenido hasta la fecha, diferentes niveles de implantación; desde estructuras con bajo grado de despliegue, enfocadas a la superación de la auditoría de certificación para la obtención del certificado ISO 9001:2000, hasta organizaciones donde la gestión por procesos se ha asumido como modelo de gestión en su totalidad.

Las empresas del sector aeroespacial tienen el objetivo de asegurar la satisfacción de sus clientes, y con tal fin, deben producir y mejorar de forma continuada, productos seguros y fiables que satisfagan o excedan los requisitos establecidos por el cliente o las autoridades reglamentarias. La globalización de la industria aeroespacial y la diversidad resultante en cuanto a requisitos y expectativas regionales/nacionales tanto de clientes como de proveedores a todos los niveles de la cadena de suministro, originó la necesidad de consensuar una normativa de requisitos de gestión de la calidad específica para el sector aeroespacial, que integrase además de la totalidad de los requisitos de la norma ISO 9001:2000, los específicos de la industria aeroespacial. De esta forma, en el año 2003 surge la norma *EN9100:2003 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. Serie Aeroespacial*. Este do-

cumento normaliza, en la mayor medida posible, los requisitos del sistema de gestión de calidad para la industria aeroespacial [\[40\]](#).

La norma EN 9100:2003 se convierte desde la fecha de lanzamiento, en condición indispensable para la entrega de productos aeroespaciales en toda la cadena de aprovisionamiento.

Por tanto, el enfoque a procesos, objetivo fundamental de la ISO 9001:2000 (actualmente se han lanzado nueva edición ISO 9001:2008) y en consecuencia de la EN 9100:2009, se considera como requisito necesario de los sistemas de gestión de las empresas aeroespaciales.

Durante esta última década, las empresas del sector han ido transformando y orientando progresivamente su modelo de organización al de gestión por procesos.

Índice general

1. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Estructura del documento	16
2. LA EMPRESA Y EL SECTOR AEROESPACIAL	19
2.1. Objetivo del capítulo	19
2.2. El sector aeroespacial	19
2.2.1. El sector aeroespacial en España	21
2.3. Grupo EADS	23
2.3.1. Divisiones	23
2.3.2. Organigrama EADS	26
2.4. Airbus Military	26
2.4.1. Visión General	26
2.4.2. Principales programas y productos	27
2.4.3. Organigrama de Airbus Military	30
3. CALIDAD: Evolución, conceptos y normas	31
3.1. Objetivo del capítulo	31
3.2. Visión Histórica	31
3.2.1. Concepto de Calidad	33
3.2.2. Evolución del concepto de Calidad	37
3.3. La Calidad Total en la gestión empresarial	40
3.3.1. Importancia Estratégica	40
3.3.2. Principios generales de gestión por Calidad Total	43

3.4.	Normativa ISO 9000 en materia de Calidad	45
3.4.1.	Calidad aeronáutica: EN 9100:2009	46
3.5.	Modelo EFQM de Excelencia	47
3.5.1.	Conceptos Fundamentales de la Excelencia	48
3.5.2.	Estructura del Modelo EFQM de Excelencia	49
3.5.3.	Criterios del Modelo	50
3.5.4.	Esquema lógico REDER	53
4.	LA GESTIÓN POR PROCESOS	55
4.1.	Objetivo del capítulo	55
4.2.	Aspectos fundamentales de la gestión por procesos	56
4.2.1.	Concepto de Proceso	56
4.2.2.	Concepto de la gestión por procesos	59
4.2.3.	Objetivos de la gestión por procesos	60
4.2.4.	Requisitos de la gestión por procesos	60
4.2.5.	Por qué la gestión por procesos: ventajas e inconvenientes	61
4.2.6.	El enfoque basado en procesos como principio de gestión	62
4.2.7.	Cómo enfocar a procesos un Sistema de Gestión	64
4.3.	Identificación y representación de procesos	64
4.3.1.	El mapa de procesos	65
4.3.2.	La descripción de los procesos	67
4.4.	Seguimiento y medición de procesos	69
4.4.1.	Identificación de los requerimientos del cliente	69
4.4.2.	Medición de la satisfacción del cliente	70
4.4.3.	Medición del funcionamiento del proceso	71
4.5.	Metodología para la gestión y mejora continua de los procesos	74
4.5.1.	Directrices para la mejora	74
4.5.2.	El ciclo de mejora continua de los procesos	75
4.6.	Herramientas de progreso para la gestión por procesos	76
4.6.1.	Diagrama de Pareto	77
4.6.2.	Diagrama de Causa y Efecto	78
4.6.3.	Diagrama de Flujo	79
4.6.4.	Gráficos de Control	79

4.6.5. Histogramas	80
5. LA GESTIÓN POR PROCESOS EN AIRBUS MILITARY	81
5.1. Objetivo del capítulo	81
5.2. Evolución de la Calidad en Airbus Military	82
5.3. Evolución de la Gestión por procesos en Airbus Military	83
5.4. Actual Enfoque de la Gestión por procesos en Airbus Military	86
5.4.1. Introducción	86
5.4.2. Visión	86
5.4.3. Principios y Pautas	87
5.4.4. Estado de desarrollo	91
5.4.5. Análisis DAFO de la gestión por procesos en Airbus Military	94
6. EJEMPLO PRÁCTICO DE MEJORA DE PROCESOS EN AIRBUS MILITARY	95
6.1. Objetivo del capítulo	95
6.2. Antecedentes	96
6.3. Lanzamiento del proyecto. Grupo de Trabajo	98
6.4. ADONIS, una herramienta de gestión de procesos de negocios	99
6.4.1. Escenarios de aplicación	100
6.4.2. Componentes de ADONIS	100
6.4.3. Personalización de la herramienta	102
6.5. El mapa de procesos de Airbus Military	102
6.5.1. Introducción	102
6.5.2. Mapa de Procesos Global	103
6.6. Ejemplo piloto: Despliegue del proceso de Logística e Inventarios	107
6.6.1. Identificación de Procesos	108
6.6.2. Definición detallada de procesos	110
6.6.3. Roles del proceso	114
6.6.4. Plan de Procedimientos	115
6.6.5. Definición de perfiles a los sistemas	115
6.6.6. Monitorización y supervisión de procesos	118
6.6.7. Ficha de Proceso	119
6.7. Página Web del Mapa de Procesos	122

6.7.1. Funciones de la Intranet	122
6.7.2. Ventajas de la publicación web	122
6.8. Beneficios de la Optimización de la Gestión por Procesos en el área de Logística e Inventarios	123
7. CONCLUSIONES	125
7.1. Objetivo del capítulo	125
7.2. Conclusiones finales	125
APÉNDICES	131
A. Listado de Procesos de Airbus Military	131
B. Cuadro de Mando de Nivel 1: Listado de Indicadores	133
C. Personalización de ADONIS	135
D. Diagramas de procesos de Logística e Inventarios	139

Índice de figuras

2.1. <i>El sector aeroespacial.</i>	20
2.2. <i>Cifras claves de EADS.</i>	23
2.3. <i>Organigrama de EADS.</i>	26
2.4. <i>A330 MRTT.</i>	27
2.5. <i>A400M.</i>	28
2.6. <i>CN-295.</i>	29
2.7. <i>Organigrama de Airbus Military.</i>	30
3.1. <i>Evolución de la calidad en la empresa.</i>	40
3.2. <i>Conceptos Fundamentales de la Excelencia.</i>	48
3.3. <i>Modelo EFQM de Excelencia.</i>	49
3.4. <i>Esquema lógico REDER.</i>	54
4.1. <i>Elementos básicos de un proceso.</i>	57
4.2. <i>Modelo de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en procesos según ISO 9000:2005.</i>	63
4.3. <i>Modelos para la agrupación de procesos.</i>	66
4.4. <i>Mapa de procesos del colegio concertado San Antonio de Padua de Zaragoza.</i>	66
4.5. <i>Ejemplo de Ficha de Proceso.</i>	69
4.6. <i>Ciclo PDCA de mejora continua.</i>	75
4.7. <i>Diagrama de Pareto.</i>	78
4.8. <i>Modelo del diagrama de Causa-Efecto.</i>	78
4.9. <i>Grafico de control.</i>	79
4.10. <i>Ejemplo de Histograma.</i>	80

5.1. Mapa de procesos de EADS-CASA (v1).	84
5.2. Mapa de procesos de EADS-CASA (v2).	85
5.3. KPI de Nivel de Madurez de procesos.	91
5.4. Despliegue de Indicadores.	93
5.5. Análisis DAFO de la gestión por procesos en Airbus Military.	94
6.1. Mapa de procesos de Airbus Military	104
6.2. Ubicación de Buy en el mapa de procesos de nivel 0.	111
6.3. Mapa de procesos de Buy.	111
6.4. Mapa de procesos de Logística e Inventarios.	112
6.5. Diagrama de roles correspondiente a Logística e Inventarios.	114
6.6. Matriz de documentación de procesos de Logística e Inventarios.	115
6.7. Indicador de Fiabilidad en Almacenes.	118

INTRODUCCIÓN

En el año 2001, EADS-CASA (grupo al que pertenecía la antigua MTAD, actual Airbus Military), realiza su primer ejercicio de orientar su organización a procesos con objeto de obtener la certificación ISO 9001:2000. Este enfoque a procesos es liderado por la organización de Calidad y apoyado por representantes de las distintas Direcciones Operativas, pero si bien se alcanza el objetivo de obtención de la certificación, la visión por procesos no trasciende en la empresa que continua trabajando por organizaciones y departamentos estructurados bajo organizaciones jerárquicas y no funcionales.

En esta última década los grandes proyectos que han ocupado la actividad de la empresa han requerido cambios en la estructura tradicional y jerárquica de las organizaciones hacia una estructura mucho más funcional y enfocada a los procesos. Entre las causas, los plazos cortos de entrega impuestos por el mercado, la necesidad de optimizar los costes para poder ofrecer productos competitivos y el nivel de calidad exigido por clientes y autoridades.

La propia inercia de la empresa ha ido enfocando en estos años su organización hacia una estructura funcional y transversal abandonando las estructuras verticales y jerárquicas. Pero sin un análisis y un modelo convenientemente acordado y documentado de los distintos procesos y su funcionamiento, los problemas que surgen tanto en los procesos como en sus interfaces evitan alcanzar grados de eficiencia aceptables en todos los casos.

A finales del año 2007, la Nueva Dirección que lidera MTAD (actual Airbus Military) y en concreto la Dirección de Calidad, toma la optimización de la gestión por procesos como uno de sus principales objetivos. Como primera acción, la creación del departamento de

Ingeniería de Calidad, englobado dentro de la Dirección de Calidad, con el propósito de coordinar e impulsar la optimización de la gestión por procesos.

En noviembre del año 2008, la alumna comienza a desarrollar sus prácticas en este nuevo departamento de Ingeniería de Calidad en MTAD (actual Airbus Military), bajo el convenio de colaboración existente entre la empresa y la Universidad Carlos III.

La incorporación en el momento en el que el departamento daba sus primeros pasos, ha permitido a la alumna adquirir el conocimiento de la metodología desarrollada en este Proyecto Fin de Carrera, así como participar directamente en la planificación de la optimización del enfoque a procesos en Airbus Military y en la primera fase de despliegue.

El Proyecto Fin de Carrera que se expone a continuación tiene por objeto presentar el trabajo en el que la alumna ha sido parte activa durante el periodo de realización de las prácticas en Airbus Military. El Proyecto recoge, tras una presentación de la empresa y una descripción de los fundamentos teóricos de las distintas metodologías empleadas, el enfoque de la gestión por procesos en Airbus Military, así como el caso piloto en el que la compañía ha puesto en práctica y ha ajustado su plan de optimización de la gestión por procesos.

En concreto, el caso piloto en el que la empresa ha implementado su modelo de optimización de la gestión por procesos se ha desarrollado en el área de Inventarios y Logística. Entre las razones de asignar esta área como prioritaria, el impacto que producen sus procesos sobre la contabilidad de la empresa en el movimiento de existencias y sobre la disponibilidad de materiales en la obra en curso, así como la detección de no conformidades en su operativa por Auditoría Interna de EADS (empresa matriz de Airbus Military) y los elevados costes de no calidad detectados.

1.1. Estructura del documento

El proyecto está estructurado en siete capítulos que se pueden agrupar en cuatro bloques diferenciados.

En el primer bloque se presenta la temática sobre la que versará el proyecto y la empresa en la cual la alumna ha llevado a cabo dicho proyecto.

Dentro de este bloque, en la introducción (capítulo 1), se analiza la necesidad de mejorar y consolidar el sistema basado en la gestión por procesos en la empresa Airbus Military, haciendo un breve recorrido desde los inicios de la orientación a procesos en la organización, hasta el desarrollo de la actual iniciativa de optimización de la gestión por procesos. Asimismo, en este contexto, situar el trabajo en práctica desarrollado por la alumna y base para este proyecto fin de carrera.

Tras esta introducción, en el capítulo 2, se estudia tanto a nivel nacional como internacional, el sector aeroespacial al que pertenece la empresa, permitiendo al lector conocer la actividad económica que desarrolla y el grupo líder europeo matriz, EADS. Asimismo, se realiza una breve descripción de las divisiones que forma dicho grupo empresarial.

La segunda parte del documento, engloba los dos capítulos que describen la base teórica sobre la que descansan las técnicas y métodos empleados en la implantación de un modelo basado en la gestión por procesos.

El primero de estos capítulos, el capítulo 3, trata el concepto de calidad e intenta integrar sus diferentes acepciones combinando las diferentes perspectivas de los grandes maestros en este campo. Para ello, se antoja necesario el análisis comparativo de la evolución del término y de los diferentes enfoques que han surgido en el mundo empresarial. Además se estudia la normativa vigente y el modelo que propone la EFQM.

En el siguiente capítulo (4), se detallan los aspectos fundamentales de la gestión por procesos, evaluando las ventajas que supone el adoptar esta forma de organización en el contexto de la dirección estratégica y se describe la metodología que se ha de seguir para una implantación eficaz.

De esta forma, la alumna enlaza con la presentación del actual enfoque de la gestión por procesos en Airbus Military y el ejemplo de implantación de este nuevo modelo, que conforman el tercer bloque del proyecto: capítulos 5 y 6.

En el capítulo 5, se analiza la evolución de la gestión de la calidad en Airbus Military hasta llegar al actual enfoque de la gestión por procesos. Se describen los objetivos de esta iniciativa, la situación de la que se parte, las medidas adoptadas para hacer realidad el cambio y el estado de desarrollo.

El capítulo 6 constituye un caso práctico, concretamente, en el área de Logística e Inven-

tarios.

El cuarto y último bloque, lo compone el capítulo 7 donde se desarrollan las conclusiones del trabajo realizado, así como una valoración y balance de los resultados.

Por último los apéndices o anexos del proyecto.

Capítulo 2

LA EMPRESA Y EL SECTOR AEROESPACIAL

2.1. Objetivo del capítulo

La intención de este capítulo es situar al lector en el entorno empresarial al que pertenece la compañía. Para ello, se realizará un breve análisis del sector aeroespacial y la posición que ha venido ocupando en él EADS.

En el siguiente apartado se realizará una descripción de la estructura organizativa del grupo al que pertenece la empresa, así como de las actividades que viene desarrollando cada división.

Para finalizar, posicionaremos al lector en la organización a la que pertenece la alumna, Airbus Military, para obtener una visión general de la empresa y conocer su estructura y organización, a la vez que sus principales programas y productos.

2.2. El sector aeroespacial

El campo de la aeronáutica ha sido objeto de investigación durante siglos, pero se podría decir que comienza con el vuelo de Kitty Hawk el 17 de Diciembre de 1903 [1]. A partir de ese momento, la aeronáutica ha experimentado un enorme crecimiento hasta la actualidad

y según parece indicar mantendrá esta tendencia en el futuro.

Como apreciamos en el gráfico, el tráfico aéreo ha crecido muy por encima de la economía, y se espera que lo siga haciendo. La figura de la derecha nos muestra el tamaño de la flota de aviones, que según el estudio que publicó EADS [24], se duplicará en veinte años, con respecto a la existente en el 2006.

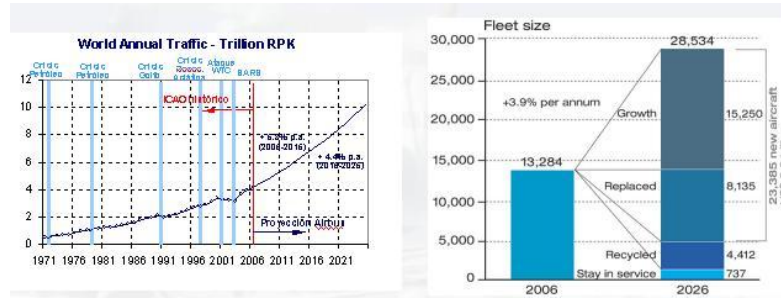


Figura 2.1: El sector aeroespacial.

La industria aeroespacial se compone de diferentes subsectores: defensa, aviación civil y espacio. Engloba la producción de aviones, misiles guiados, satélites, vehículos espaciales, motores, turbinas y diversos componentes relacionados.

Este sector esta caracterizado por:

- Desarrollos muy complejos: grandes costes, tecnología exigente, productos cada vez más sofisticados.
- Supremacía de los países más desarrollados, con mayor capacidad de inversión y de potenciación de su defensa.
- Fuerte competencia, con influencia de factores de tipo tecnológico y político. Dependencia gubernamental.
- La Dualidad (Civil-Militar), permite el trasvase tanto de tecnología como de personal de una actividad a otra.
- Muy largos ciclos de producto. La capacidad productiva debe mantenerse en la parte baja de los ciclos económicos, para poder afrontar las subidas.

Este sector, debido en gran parte a la globalización, se extiende por todo el mundo. Fundamentalmente, los centros de gran actividad se encuentran en Toulouse y Hamburgo

(EADS), Seattle (Boeing), Canadá (Bombardier) y Sao José do Campos (Embraer). En nuestro país se centra en Andalucía, Madrid y País Vasco.

Hoy en día, la industria aeroespacial norteamericana es la mayor a nivel mundial, debido fundamentalmente a su mercado interno. Le sigue muy de cerca la industria europea, con EADS a la cabeza. Tras ellas se posiciona Canadá. Por otro lado, países como Taiwán, Indonesia y Brasil comienzan a incorporarse al sector, desarrollando su propia industria aeronáutica, según el informe publicado por Atlas Copco [2].

Como anécdota, el fabricante con mayor número de aviones operativos es Boeing. Sin embargo, es el modelo A-320 de Airbus el más numeroso en cuanto a unidades en vuelo, con más de 3.000 aeronaves en la actualidad.

En cuanto a Japón, grandes compañías como Kawasaki, Mitsubishi y Fuji son proveedores de los principales fabricantes de aviones, fundamentalmente de Boeing. En China, en la ciudad de Tianjin, Airbus ha extendido su actividad empresarial lo que está provocando el lanzamiento del sector en el país.

Por su parte, Rusia es uno de los grupos más importantes en la producción de aviones militares, sin embargo, le queda pendiente la tarea de la industria aeronáutica civil.

2.2.1. El sector aeroespacial en España

La industria aeroespacial española está altamente desarrollada y especializada. Las empresas nacionales desempeñan un papel destacado en los principales proyectos aeroespaciales que se desarrollan en la actualidad en la Unión Europea. En este apartado, describirimos los más relevantes, aunque podemos consultarlos con más detalle en el dossier publicado por el Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX) [28].

Líneas Aéreas

Airbus A380. La aportación española al programa del superjumbo Airbus A380 incluye I+D, diseño, fabricación y montaje de subconjuntos de componentes estructurales. El programa A380 se ha beneficiado de tecnologías locales innovadoras, como estructuras complejas de fibra de carbono y otros materiales compuestos.

Colaboración con Boeing. Boeing confía en el know-how de la industria española y en sus capacidades tecnológicas y académicas. Prueba de ello son los diversos proyectos de colaboración que mantienen y la localización en Madrid de su primer Centro de Investigación y Desarrollo fuera de Estados Unidos.

Motores a reacción. Los motores a reacción son otro área en la que la cualificación española desempeña un papel clave para una nueva generación de aviones, entre los que están los motores más limpios y silenciosos del mercado, el Trent 900 para el A380 y el Trent 1000 para el 787 Dreamliner. Otra participación importante para España ha sido su colaboración en el desarrollo del motor EJ200 para el Eurofighter Typhoon.

Sector de aviación militar

Entre los proyecto más destacados de este sector se encuentra el nuevo avión de transporte militar Airbus A400M.

Por otro lado, España ha participado de modo relevante en el diseño y desarrollo de los helicópteros Tigre HAD y EC-135 y a su vez para el Eurofighter Typhoon.

Otras empresas españolas han tenido una participación importante en el diseño, certificación y fabricación de diversos elementos estructurales del helicóptero de alta capacidad Sikorsky S-92.

Programas espaciales

España, como miembro de la Agencia Espacial Europea (ESA), participa en la Estación Espacial Internacional y de modo más significativo en el lanzador Ariane.

En el programa Galileo, el sistema civil de navegación mundial por satélite europeo, la participación española también es notable.

Diversas empresas españolas han participado en la fabricación de los sistemas de vuelo y otros subsistemas de los satélites 1A y 1B , así como en el equipamiento y la integración del Centro de Control de Sistemas de Satélites de Hispasat.

2.3. Grupo EADS

EADS (European Aeronautic Defense and Space Company) fue fundada el 10 de julio del 2000, siendo los socios fundadores tres de las más importantes empresas del sector europeo: la francesa Aerospatial Matra SA, la española CASA (Construcciones Aeronáuticas SA) y la alemana DaimlerChrysler Aerospace AG.

Con unos ingresos en 2008 que alcanzan los 43.3 billones de euros, EADS es el segundo grupo de la industria aeroespacial y de defensa a nivel mundial y el número uno en Europa, con una gama exclusiva de productos y servicios. Como se puede apreciar en el gráfico adjunto, sus ingresos han ido aumentando año tras año, demostrando su excelente posición en el mercado.

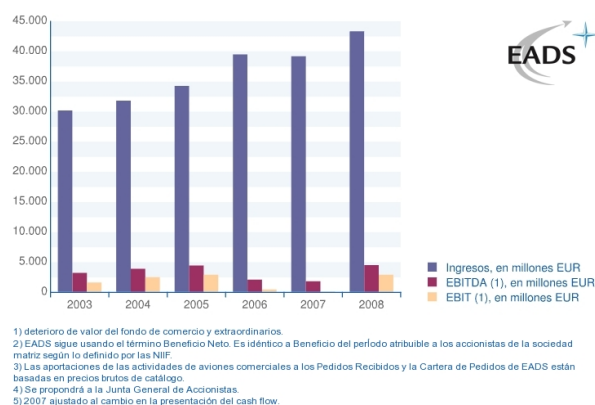


Figura 2.2: *Cifras claves de EADS.*

2.3.1. Divisiones

Tras la reciente integración de la división Aviones de Transporte Militar (MTAD) en Airbus el 15 de Abril de 2009 bajo el nombre de “Airbus Military”, EADS organiza su negocio en cuatro divisiones operativas: Airbus, Defensa y Seguridad, Astrium y Eurocopter, que describiremos brevemente en los siguiente apartados habiendo sintetizado la información obtenida del documento referenciado [25].

Airbus

AVIONES COMERCIALES Airbus es uno de los principales fabricantes de aviones del mundo y sistemáticamente se adjudica más de la mitad de todos los pedidos de aviones de pasajeros con capacidad superior a 100 plazas. Desde que fue fundada en 1970 hasta finales del 2008 ha recibido pedidos de 9215 aviones procedentes de 306 clientes de todo el mundo.

La familia Airbus cuenta con 14 modelos de avión, desde el A318 de pasillo único y 100 plazas, hasta el A380 de 525 plazas, el mayor avión de pasajeros civil en servicio.

TRANSPORTE MILITAR Como hemos comentado anteriormente, Airbus también ha aumentado su presencia en el sector de los aviones de transporte militar tras la integración de MTAD en Airbus, bajo el nombre de Airbus Military.

El avión de transporte militar A400M, producido bajo la dirección de la empresa Airbus Military, reemplazará a las envejecidas flotas de C-130 Hercules y C-160 Transall. Además, hay disponibles aviones cisterna para el reabastecimiento en vuelo y misiones de transporte en variantes derivadas del A310 y del A330.

Dado que Airbus Military es la empresa donde la alumna desarrolló su trabajo, dedicaremos el apartado 2.4 para su análisis en detalle.

Defensa y Seguridad

La División Defensa y Seguridad es el eje principal de las actividades militares y de seguridad global de EADS. Cuenta con una amplia gama de plataformas incluyendo las actividades de EADS en Eurofighter, sistemas de misiles, sistemas de comunicación militar, electrónica de defensa y servicios.

Además, promueve el desarrollo de soluciones de sistemas integrados del grupo, para satisfacer las necesidades de interoperabilidad de sus clientes (Network Enhanced Capabilities, NEC).

Astrium

Astrium es el grupo espacial más importante de Europa y el tercero del mundo. Es el principal proveedor de satélites, lanzadores y servicios espaciales de Europa.

Sus tres principales unidades de negocio son: Astrium Satellites, Astrium Space Transportation y Astrium Services.

Además, también proporciona servicios de lanzamiento, a través de sus participaciones accionariales en Arianespace (lanzador Ariane), Starsem (lanzador Soyuz), y Eurockot (lanzador Rockot), así como los servicios prestados a través de satélites de telecomunicaciones y observación de la Tierra mediante entidades como Paradigm e Infoterra, o empresas conjuntas como Spot Image.

Eurocopter

Eurocopter es líder mundial de fabricantes de helicópteros tanto civiles como militares, ofreciendo una de las más completas y modernas gamas de helicópteros y servicios relacionados.

En 2008, Eurocopter aseguró una vez más su posición de fabricante número uno de helicópteros civiles y de servicios públicos, haciéndose con el 50 % de las ventas del mercado de helicópteros civiles y consiguiendo un fuerte crecimiento en el sector militar.

2.3.2. Organigrama EADS

Para entender aún mejor la organización de EADS y conocer la ubicación y dependencia jerárquica de Airbus Military, mostramos el organigrama de la compañía:

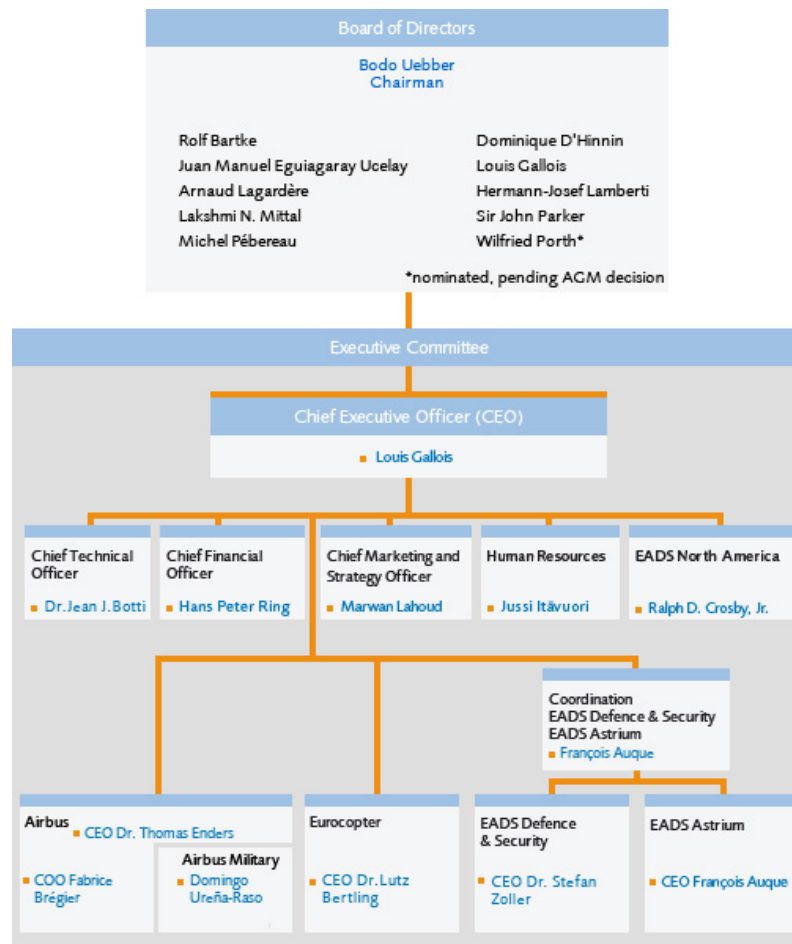


Figura 2.3: *Organigrama de EADS.*

2.4. Airbus Military

2.4.1. Visión General

Airbus Military, antigua MTAD, diseña, fabrica y vende aviones para misiones especiales, destinados a tareas militares y de seguridad como capacidades de reabastecimiento en vuelo o vigilancia marítima. Los productos incluyen aviones de transporte pesados, medios

y ligeros, así como los aviones de reabastecimiento derivados de Airbus, que aprovechan todas las eficiencias de los modelos comerciales.

Airbus Military también es responsable del proyecto A400M de transporte militar pesado europeo. El año pasado, la anterior división MTA, obtuvo unos ingresos de 2.8 billones de euros, lo que representa un 6.4 % del total de ingresos de EADS [25].

2.4.2. Principales programas y productos

En este punto describimos los productos más significativos y los programas líderes de la empresa.

A330 - Avión de transporte/cisterna multipropósito

El A330 MRTT (Multi-Role Transport Tanker) es el avión de reabastecimiento en vuelo líder del mundo. Su gran capacidad básica de combustible hace posible que no se necesiten tanques auxiliares. Esta característica permite que toda la bodega de carga esté disponible para su uso.



Figura 2.4: *A330 MRTT*.

Además, puede ir equipado con una combinación de manguera y embudo en alas y/o fuselaje, conocido como el avanzado sistema de reabastecimiento de combustible en vuelo mediante pértiga (ARBS, Advanced Refuelling Boom System) de Airbus Military. Este innovador sistema utiliza la última tecnología para proporcionar el dispositivo de reabastecimiento más rápido y seguro.

Gracias al A330 MRTT, Airbus Military ha ganado contratos con los gobiernos de Australia, Oriente Medio y Reino Unido. El A330 MRTT voló por primera vez en junio de 2007 [3].

A400M - Un nuevo reto

El A400M está diseñado para cumplir los requisitos de siete naciones europeas que pretenden reemplazar las flotas cada vez más antiguas de C-160 Transall y C-130 Hercules.



Figura 2.5: *A400M*.

El 25 de Septiembre de 2008, EADS comunicó el retraso indefinido que iba a sufrir el primer vuelo del avión, debido a problemas con el sistema de propulsión, entre otros. Estos acontecimientos provocaron, que el 9 de enero de 2009, Airbus Military y EADS anunciaran un nuevo enfoque para el programa del A400M.

El A400M tendrá más del doble de carga útil y de volumen que los aviones disponibles en la actualidad y desempeñará un importante papel a la hora de mejorar las capacidades europeas en el ámbito aeroespacial, pues sienta un nuevo paradigma en el transporte aéreo y cambia el modo en que se gestionarán los futuros programas militares.

CN-235 y C-295: Líderes del mundo en transporte

Los modelos CN-235 y C-295 son aviones bimotores de transporte militar de peso medio, propulsados por turbina. Tanto el modelo CN-235 como el CN-295 fueron diseñados para complementar o reemplazar a los Hércules C-130 en las misiones de transporte militar y así lograr menores costes de operación.

Además, pueden operar en condiciones adversas como en pistas cortas y no asfaltadas. Son polivalentes, robustos y pueden llevar a cabo una gran variedad de misiones. Estas y otras características les hacen líderes mundiales en su categoría, dando servicio a fuerzas aéreas en todo el mundo.

Ambos aviones existen también en las versiones de patrulla marítima y en el caso del CN-295, también de guerra antisubmarina.



Figura 2.6: *CN-295*.

2.4.3. Organigrama de Airbus Military

En la siguiente figura mostramos el organigrama de Airbus Military, tras la reciente integración en Airbus. Como podemos observar, según el tipo de línea de unión, la dependencia de cada organización es operativa o de soporte con respecto a la dirección de A.Military.

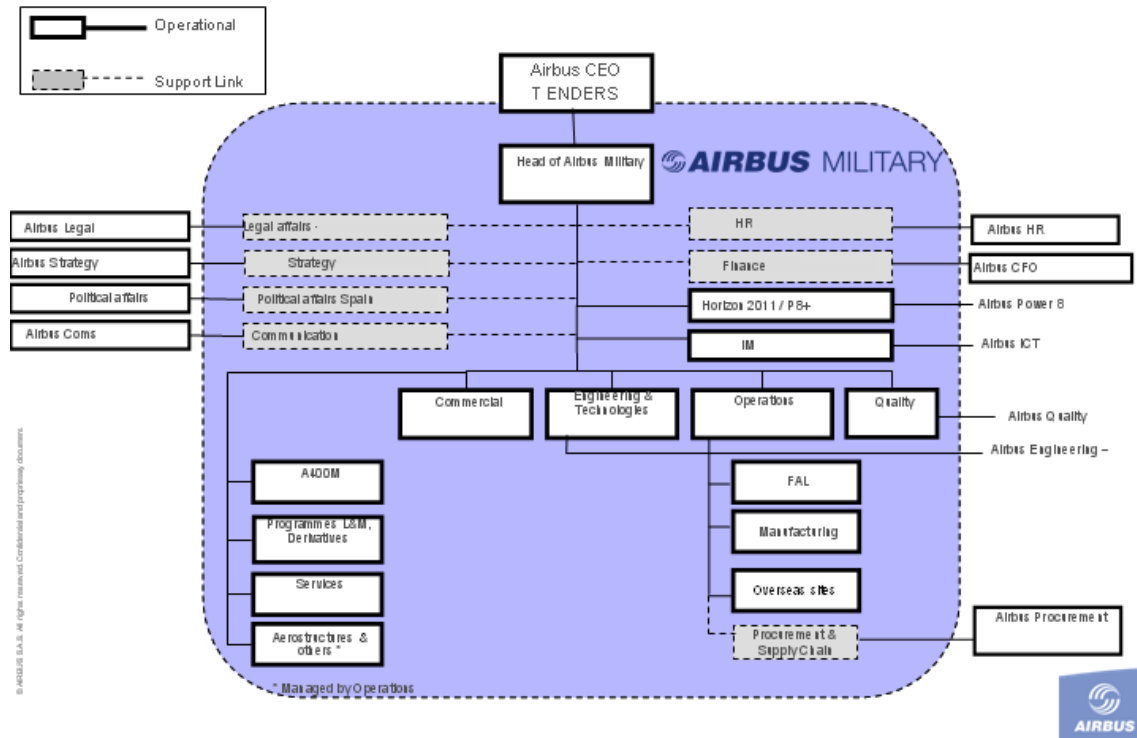


Figura 2.7: *Organigrama de Airbus Military.*

En el caso del departamento al que pertenece la alumna, Calidad, se sigue manteniendo la dependencia jerárquica (operativa) con Airbus Military. Sin embargo, se establece un enlace funcional con el responsable de Calidad en Airbus.

Capítulo 3

CALIDAD: Evolución, conceptos y normas

3.1. Objetivo del capítulo

En este punto desarrollaremos ampliamente el concepto de calidad, así como cada una de sus acepciones en el contexto de la organización y gestión empresarial. Para ello, es necesario analizar la evolución histórica del término calidad y a su vez conocer los cambios originados tanto a nivel organizativo como cultural.

Así mismo, se estudiará y analizará el concepto de Calidad Total, sus principios y el alcance estratégico que tiene su aplicación en la gestión empresarial.

Para finalizar, estudiaremos la familia de normas ISO 9000 y el modelo de Excelencia EFQM, como dos referenciales para el diseño de Sistemas de Gestión de la Calidad.

3.2. Visión Histórica

Antes de comenzar a definir y analizar conceptos clave de la materia que tratamos, debemos realizar un breve recorrido histórico por las distintas concepciones que de ella se han tenido desde tiempos pretéritos y en especial, en las últimas décadas.

En las grandes civilizaciones antiguas ya se planteaban ciertos razonamientos y argumentos basados en los pilares que sustentan la calidad. Un ejemplo de ello es El Código de Hammurabi (1752 a. C.), que declaraba: “Si un albañil construye una casa para un hombre,

y su trabajo no es fuerte y la casa se derrumba matando a su dueño, el albañil será condenado a muerte [27]”. Los inspectores fenicios, cortaban la mano a quien hacía un producto defectuoso, aceptaban o rechazaban los productos y ponían en vigor las especificaciones gubernamentales.

Otra muestra de ello es la técnica utilizada por los egipcios a la hora de revisar el trabajo realizado en sus construcciones. Alrededor del año 1450 a. C., los inspectores egipcios, comprobaban las medidas de los bloques de piedra con un pedazo de cordel(Ver [32]).

Con la llegada de los gremios en el siglo XIII, eran los propios artesanos quienes inspeccionaban y verificaban sus productos pretendiendo así garantizar la satisfacción del cliente y la creación de un producto único.

En la Revolución Industrial se identificaba calidad con Producción, puesto que se perseguía satisfacer una gran demanda de bienes.

En 1924 el matemático Walter Shewhart introdujo el Control Estadístico de la Calidad [4], lo cual proporcionó un método para controlar económicamente la calidad en medios de producción en masa. La multiplicidad dimensional de la calidad es atribuible únicamente a Shewhart.

La Segunda Guerra Mundial obligó a conseguir armamento de mayor precisión y en el menor tiempo posible, lo cual provocó el incremento del interés por el estudio de la tecnología de control de la calidad. Pero fue en la Posguerra cuando en Japón se comenzó a hablar sobre la minimización de costes, competitividad, productividad, creándose en 1946 la fundación JUSE (Union of Japanese Scientists and Engineers) con Ichiro Ishikawa como su primer presidente. (Ver [32]). También en este periodo, apareció el concepto de control de la calidad de la mano de W. Edwards Deming en 1950 y posteriormente en 1954 se afianzó con Joseph Jurán quién además impulsó la educación y la formación de directivos.

Es en la década de los años 1960 y 1970, cuando Armand V. Feigenbaum establece los principios básicos del control de la Calidad Total [5]. Nos encontramos ante un nuevo enfoque que tiene como objetivo la extensión del control de la calidad a toda la organización, desde el directivo al operario, incluyendo a elementos externos tan importantes como el cliente. Principalmente, el esfuerzo se centra en la prevención, pasando la corrección a un segundo plano.

Dada la gran competencia y las agresivas estrategias seguidas en el mundo empresarial, aparece la necesidad constante de obtener mejores productos por lo que el concepto de calidad se va perfeccionando hasta llegar a la gestión de la calidad. De la calidad del producto se pasa a perseguir la satisfacción del cliente.

En 1987 se publica la serie ISO 9000 por la Organización Internacional de Estandarización (ISO). Ésta constituye un esquema integrador de esfuerzo de calidad, el cual permite la amortización a escala internacional de la calidad como elemento imprescindible en los intercambios comerciales [20].

El escenario competitivo hace que actualmente contemos con un gran número de centros, organizaciones e instituciones dedicadas a la mejora de la calidad y a la obtención de métodos y herramientas para la implantación en las empresas. Entre ellas podemos destacar JUSE (Union of Japanese Scientists and Engineers), ASQ (American Society for Quality), EOQC (Earth Observation Quality Control), EFQM (European Foundation for Quality Management), el Centro MIT para el Estudio de Ingeniería Avanzada, la Universidad Fordham, etc [5].

3.2.1. Concepto de Calidad

Algunas consideraciones

El término calidad tiene múltiples significados y como concepto evoluciona y cambia con el tiempo. Por ello, sería interesante recoger las diferentes acepciones de la palabra según algunos de sus precursores [35]:

- W. Edwards Deming indica que: “El control de Calidad no significa alcanzar la perfección. Significa conseguir una eficiente producción con la calidad que se espera obtener en el mercado”.
- Dr. J. Juran: “La calidad es la adecuación para el uso, satisfaciendo las necesidades del cliente”.
- Kaoru Ishikawa define a la calidad como: “Desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el útil y siempre satisfactorio para el consumidor”.

- Philip Crosby lo define como: “Conformidad con los requisitos”.
- Según Armand V. Feigenbaum la calidad se define como: “La composición total de las características de los productos y servicios de marketing, ingeniería, fabricación y mantenimiento, a través de los cuales los productos y los servicios cumplirán las expectativas de los clientes”.
- G.Taguchi considera la calidad como: “Las pérdidas que un producto o servicio infringe a la Sociedad desde su producción hasta su consumo o uso. A menores pérdidas sociales, mayor calidad del producto o servicio”.

Garvin (1988) condensa las definiciones de calidad en cinco aproximaciones o categorías [21]:

1. Trascendente: según esta definición, calidad es sinónimo de “excelencia innata”.
2. Basada en el producto: considera la calidad como una variable precisa y medible.
3. Basada en el usuario: esta definición descansa en la premisa de que la calidad está en “los ojos del observador”. Cada consumidor tiene diferentes necesidades y los productos que mejor satisfacen sus preferencias son los que considera que tienen mayor calidad.
4. Basada en la fabricación: enfocado en la vertiente del proveedor y está centrado básicamente en la ingeniería y en las prácticas de fabricación. Identifican la calidad con la conformidad con los requisitos.
5. Basada en el valor: define la calidad en términos de costes y de precios. Así, un producto es de calidad si ofrece desarrollo o conformidad a un precio o coste aceptable.

Sin embargo, si nos centramos en una definición económica de calidad, existe un concepto tradicional que la identifica con *la capacidad que poseen productos o servicios para cumplir las especificaciones requeridas y también la aptitud o adecuación al uso*. Esta es concretamente, la definición que ha establecido uno de los organismos más representativos de la calidad a nivel mundial, la American Society for Quality (ASQ), que pone en relación el paralelismo existente entre el proyecto diseñado y su resultado [21].

Por otro lado, existen diversas confusiones en lo que a calidad se refiere. La calidad es una necesidad, no un lujo. Por ello, calidad no es sinónimo de complicación o sofisticación.

En alguna ocasión, la solución mas sencilla de implementar es aquella que nos conduce al resultado más óptimo.

En definitiva, dada la perspectiva multidimensional que adquiere el concepto de calidad hemos podido comprobar la existencia de un amplio abanico de definiciones o consideraciones. En resumen, casi todas ellas, ya clásicas de calidad, hacen referencia a la capacidad/aptitud/conformidad de un producto o servicio para satisfacer/cumplir con necesidades, requerimientos, especificaciones o códigos, del cliente, tal y como relata Pilar de Fuentes en su artículo [\[21\]](#).

Definición de Calidad según las normas USE-EN-ISO 8402:1994 y USE-EN-ISO 9000:2005

La familia de normas ISO 9000 es un grupo de normas que describen un modelo para implantar un sistema de gestión de la calidad en una organización. En particular, la norma ISO 9000:2005 describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica su terminología. Ésta anula a la norma ISO 9000:2000 y ésta a su vez a la ISO 8402-1994. Sin embargo, sería conveniente analizar las definiciones de calidad recogidas en ambas normas, para así notar la evolución del concepto.

Desde el punto de vista de la norma ISO 8402-1994 la calidad se define como:

Conjunto de características de una entidad que le confiere la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas.

La principal crítica que podemos argumentar sobre la definición en la norma ISO 8402-1994, es la falta de orientación hacia el cliente [\[13\]](#). La definición no expresa la relación existente entre calidad y la satisfacción del cliente, ni alude al valor que el cliente percibe en el producto o servicio. Es precisamente este valor añadido el que por ejemplo, determinará el precio en función del grado de satisfacción generado.

El valor añadido del producto adquirido o del servicio prestado, viene fijado por una serie de atributos tangibles como pueden ser la eficacia, durabilidad, garantía, postventa, precio, etc. Pero a su vez pueden venir determinados por ciertas características intangibles, no tan evidentes, como el prestigio de la marca, el estatus, etc.

La norma ISO 9000:2000 definió el término calidad como:

Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con unos requisitos.

Esta novedosa familia de normas, actualmente vigente ¹, no se limitó a añadir elementos o realizar pequeñas modificaciones, sino que originó un profundo cambio en cuanto al contenido de la norma y a su enfoque. Por lo tanto, cambió totalmente la base sobre la que se sustentaba el anterior conjunto de normas.

Entre los cambios más notables se encuentra el concepto de “Gestión de la Calidad” que deja atrás al de “Aseguramiento de la Calidad”. Comienza a hablarse ya de estrategia empresarial.

Otro cambio no menos importante es el claro enfoque hacia el cliente y hacia la medida de su satisfacción como forma de realimentar el sistema de Gestión de Calidad [39].

Por último, se introduce el enfoque hacia procesos, lo cual supone un giro completo en el modelo de gestión. Esto implica su identificación, seguimiento y control en la organización para conseguir gestionarlos de manera que óptima.

Calidad y Eficiencia

Para conseguir el cumplimiento de los objetivos en cuanto al grado de satisfacción de los clientes, no se debe olvidar el aprovechamiento eficiente de los recursos, así como tampoco se puede obviar el garantizar la eficiencia en los procesos de diseño, planificación y gestión. Por ello, es evidente que los términos de eficiencia y calidad están íntimamente relacionados.

Pero, ¿Qué entendemos por eficiencia? Eficiencia podría definirse como la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. [14].

En la Wikipedia [5], se define como la capacidad de alcanzar los objetivos y metas programadas con el mínimo de recursos disponibles y tiempo, logrando su optimización.

¹Debido a las sucesivas modificaciones que han sufrido las normas de la familia ISO 9000, cuando nos referimos a ella, hacemos referencia al conjunto de las cuatro normas básicas formado por: la norma 9000:2005, 9001:2008, 9004:2000 y 19011:2005. Sin embargo, se hace mención especial a la versión del 2000, debido al impacto que causó con el nuevo enfoque de gestión por procesos.

Para lograr el aumento de la eficiencia a largo plazo, sin comprometer la calidad del servicio, se deberá proceder a la integración de la calidad en una estrategia transversal, unida a la planificación de las actividades y la entrega operacional.

Como resume Ruiz-Canela en su libro [38], se puede decir que el concepto de Calidad ha venido tradicionalmente caracterizado por la eficiencia en la fabricación del producto o en la presentación del servicio, si bien los maestros de la Calidad han venido introduciendo paulatinamente aspectos relacionados directamente con la voz del cliente y con la eficiencia del negocio. En este sentido, el concepto de Calidad evoluciona al de Calidad Total.

3.2.2. Evolución del concepto de Calidad

Como hemos descrito al comienzo de esta sección, la calidad es un concepto que ha ido evolucionando hasta nuestros tiempos. Para entender la esencia de este fenómeno, además de situarnos en el contexto histórico, es necesario analizar las principales etapas en el movimiento de la Calidad. Éstas son:

- Inspección.
- Control de la Calidad.
- Aseguramiento de la Calidad.
- Gestión de la Calidad.

Inspección

Desde la aparición de los gremios artesanales, pasando por la revolución industrial, hasta prácticamente los años cincuenta, la Calidad se ceñía únicamente a la inspección de los productos. Esta fase consistía en examinarlos y detectar aquéllos que tenían fallos, evitando así su entrega al cliente.

Control de la Calidad

A partir de la etapa anterior se formalizaron las herramientas estadísticas para el apoyo al control de la Calidad. Se trata de técnicas más depuradas, basadas generalmente en el

uso de la teoría estadística [38]. Permite el control por lotes, en lugar de por unidades, gracias a muestreos estadísticos.

La preocupación subyacente en el nuevo movimiento era sencilla. La falta de calidad de los productos era el origen de grandes costes, por lo que era obvia la necesidad de adoptar medidas apropiadas al respecto, tales como inspecciones, clasificaciones, muestreos, etc. Sin embargo, a su vez suponían nuevos gastos. Siempre que éstos no excedieran a los primeros, resultaba aconsejable llevar a cabo programas enfocados a reducir el número de fallos [30].

En esta etapa, se pretende evitar que al menos un gran número de productos defectuosos lleguen a manos del cliente. Sin embargo, no se tiene presente el concepto de prevención. Inconscientemente, la actitud general es de tolerancia hacia el error. Esta es la principal crítica al hecho de que la calidad sea únicamente controlada, el que sólo aporta corrección, no evitándose de manera sistemática la reaparición del mismo error. En este sentido, hoy día algunas de las actividades de control, se ven con dudoso valor añadido según Fernández de Velasco [36].

A finales de esta etapa, el concepto de control aporta un enfoque de autorregulación y autocorrección adecuado para asegurar unos determinados niveles de calidad. Conceptualmente se sigue haciendo lo mismo. Sin embargo, es un paso importante hacia delante porque es una forma de motivación para el operario que se puede sentir más comprometido con el resultado al ser él mismo quién evalúa la calidad de su producto. Además se detecta el error tan pronto como se produce, evitando acumulación de costos.

Aseguramiento de la Calidad

Con el desarrollo tecnológico y económico surgen industrias tales como la Aeronáutica, la Nuclear, la de Defensa, que no pueden permitirse el lujo de tener un fallo de calidad. Se asume que es más rentable prevenirlos que corregirlos o lamentarlos y se incorpora el concepto de prevención a la Gestión de la Calidad. Es por ello que a partir de los años setenta aproximadamente, surge una etapa de *aseguramiento* de la Calidad. Según Juran, este concepto hace referencia a la actividad de suministrar a todos los implicados la evidencia necesaria para establecer la confianza de que la función de Calidad se está ejecutando adecuadamente.

El aseguramiento de la Calidad se define como “conjunto de acciones planificadas y sistemáticas implantadas, dentro del Sistema de la Calidad y demostrables si es necesario, para proporcionar la confianza adecuada de que la entidad cumplirá los requisitos de calidad [38]”. Esta idea es base en el desarrollo inicial de las normativas ISO en materia de calidad.

Vemos entonces como ha cambiado radicalmente el enfoque de la calidad; del producto ha pasado a orientarse a los procesos productivos y algunos organizativos y de apoyo, al tiempo que el arreglo y la corrección han dejado paso a la auténtica actividad organizada de prevención. “Hacerlo siempre bien a la primera” se incorpora al sistema productivo y a la cultura de la empresa [36].

Gestión de la Calidad

A partir de los años ochenta, se produce un cambio de actitud que experimenta todo el personal a todos los niveles de la organización, desde el operario hasta la dirección. Todos los empleados se ven comprometidos, participando en una dinámica de mejora continua para conseguir satisfacer las expectativas y necesidades propias del usuario o consumidor, por medio de una estrategia de trabajo en equipo y de innovaciones continuas que buscan la revalorización y la calidad del trabajo.

El concepto de calidad tiene ahora un alcance global al abarcar todas las actividades empresariales, operativas y de gestión. Esto es debido a que se entiende por producto el resultado del trabajo de cualquier persona y por cliente al destinatario de ese trabajo. Con este amplio alcance y el enfoque a todos los procesos, la calidad sirve para integrar todas las funciones empresariales en torno a un objetivo común: satisfacer al cliente. Aunque la palabra proceso es la misma en las fases de Aseguramiento y Gestión, la principal diferencia es que de procesos intradepartamentales cuyo funcionamiento se asegura, se evoluciona a procesos que interactúan (interdepartamentales) y se gestionan (mejoran) [36].

La gestión de la Calidad, donde los conceptos de control total de la Calidad y de aseguramiento de la Calidad se expanden y se hacen más ambiciosos en cuanto al ámbito de aplicación y a significado, abarcando prácticamente la totalidad de la gestión de la empresa, se identifica como *Calidad Total* [38].

Se evoluciona de un concepto negativo, estático y reactivo de la calidad a otro positivo,

dinámico y proactivo. De manera que el objetivo ya no es evitar fallos o defectos producidos a lo largo de la cadena productiva que afectan al producto final, sino que se actúa para cumplir el propósito de satisfacer al cliente, añadir valor.

Existen diversos referenciales o modelos cuyo objetivo es crear una cultura de Calidad Total en las organizaciones. Entre los más notables destacamos: la norma ISO 9001:2008 [15] y el Modelo Europeo de Excelencia Empresarial EFQM [26] que facilita la autoevaluación de todas las prácticas de gestión.

Como conclusión de esta sección, mostramos la siguiente tabla a modo resumen:

CALIDAD	CONTROL	AUTOCONTROL	ASEGURAMIENTO	GESTIÓN
CONCIERNE	Dpto. de Control de Calidad	Operarios producción	Audidores de Calidad	Todas las personas
SE APLICA	Al producto; inicial, intermedio o final	Al producto de cada tarea productiva	A los procesos productivos	A todos los procesos
SE ACTÚA PARA	Encontrar defectos	Encontrar defectos	Encontrar no conformidades (errores)	Conseguir objetivos
SE ORIENTA	Al efecto (producto)	Al efecto (producto)	A las causas (procesos)	A las causas (procesos)
ACTITUD	Areglo/Reacción	Areglo/Reacción temprana	Prevención	Mejora
FINALIZA	Fabricación del producto Con información del producto se actúa sobre el producto	Fabricación del producto	Entrega del producto	Medición de: • Satisfacción cliente. • Eficacia. Con información del producto se actúa sobre el producto.

Figura 3.1: *Evolución de la calidad en la empresa.*

3.3. La Calidad Total en la gestión empresarial

3.3.1. Importancia Estratégica

Hoy en día, independientemente del sector empresarial en el que nos encontremos, la globalización, el libre comercio y entre otros factores, el proceso de cambio acelerado, hace necesaria la adaptación continua de las organizaciones a posibles cambios, tanto a nivel interno como externo.

En este contexto, aparece el término competitividad. Como bien relata Müller [33]:

“Existen palabras que tienen el don de ser excepcionalmente precisas, específicas y, al mismo tiempo, extremadamente genéricas, ilimitadas; altamente

*operacionales y medibles, y, al mismo tiempo, considerablemente abstractas y extensas. Sin embargo, cualquiera que sea el caso, estas palabras tienen el privilegio de moldear conductas y perspectivas, así como, pareciéndose más a herramientas de evaluación, ejercer influencia en la vida práctica. Una de éstas palabras mágicas es **competitividad**".*

Dicho término es muy utilizado en los medios empresariales, políticos y socioeconómicos. A ello se debe la ampliación del marco de referencia de nuestros agentes económicos que han pasado de una actitud autoprotectora a un planteamiento más abierto, expansivo y proactivo [38].

La competitividad incide en la forma de plantear y desarrollar cualquier iniciativa de negocios, lo que provoca la evolución del modelo de empresa y empresario. Por ello, el desarrollo y aplicación de nuevas técnicas y procedimientos que permitan una mayor coordinación y organización entre todos los participantes, propiciarán la maximización de la eficiencia global de la compañía. En este sentido, la competitividad supone un beneficio sostenible para el negocio como resultado de una mejora continua de la Calidad y de la innovación.

En cuanto a la productividad, era de esperar que estuviera fuertemente relacionada con el tipo de estrategia seguida por la empresa y a su vez con la Calidad Total, para mantener su competitividad en el sector al que pertenece.

Es precisamente en este entorno en el que la Calidad Total se proyecta de forma importante como nuevo sistema de gestión empresarial y factor de primer orden para la competitividad de las empresas, fomentando la participación de todos los empleados. En este sentido la Calidad Total se entiende como *una estrategia que busca garantizar, a medio y largo plazo, la supervivencia, el crecimiento y la rentabilidad de una organización, optimizando su competitividad mediante la satisfacción de los clientes y la eficiencia económica de la empresa* [38].

Concluyendo, la Calidad Total es considerada como una estrategia clave dentro de la organización. Además, este modelo o filosofía favorece las ventajas competitivas creadas a partir de la diferenciación del producto y de la reducción de costes.

Enfoques estratégicos en Calidad Total

Hoy en día sabemos que existen multitud de factores por los cuales una empresa puede gozar de una mejor posición en el mercado con respecto a otras del mismo sector. Hemos pasado de únicamente valorar conceptos asociados a un mercado de demanda, a considerar las necesidades para el caso de un mercado de oferta.

Según Ruiz-Canela [38], en base a estos aspectos podemos definir dos estrategias fundamentales que garantizan no sólo la supervivencia de la empresa, sino también su desarrollo y crecimiento: *la orientación al cliente y la mejora continua e innovación*.

La Calidad Total no es una estrategia alternativa a la innovación, mejora continua o a la visión del cliente; antes bien, se beneficia de éstas, y actúa con alcance estratégico de la empresa, en busca de la satisfacción de los clientes y de la mejora continua con criterios de eficiencia.

En cuanto a la orientación al cliente, tenemos que la satisfacción del cliente es uno de los pilares básicos de la Gestión de Calidad Total. Conseguir la satisfacción del cliente es el fin sobre el que se articulan todas las prácticas y técnicas de calidad. Se puede definir como el intento de diseñar y lograr productos y servicios que satisfagan las necesidades de los clientes, tanto externos como internos (Dean y Bowen, 1994). Es muy importante tener presente que es el cliente quién califica la Calidad del producto o servicio.

Estratégicamente hablando debemos de minimizar las diferencias entre:

- Lo que el cliente demanda y lo que la dirección de la empresa cree que demanda.
- Lo que la dirección de la empresa cree que el cliente desea y lo que pide a su organización que le ofrezca.
- El plan de Calidad para el producto o servicio y el nivel realmente alcanzado.
- Lo entregado al cliente y lo que previamente se le había prometido.

La gestión por calidad total se centra en las necesidades y carencias de todos los clientes. Pero la palabra cliente engloba dos tipos: *internos*, aquéllos que hacen posible que el producto esté disponible a lo largo del ciclo de trabajo y los *externos*, que son los usuarios finales que compran o utilizan el producto o servicio. TQM busca mejorar la calidad tanto del producto como del proceso identificando el tipo y la calidad del bien deseado por ambos

tipos de clientes y a su vez proporcionándoles aquello que desean.

Este proceso puede ser bastante complicado, por lo que es necesario la clara identificación de los clientes de una organización a la vez que su clasificación dependiendo de ciertos parámetros como pueden ser: edad, sexo, procedencia, nivel adquisitivo, etc.

Una vez realizada la segmentación de los clientes, podemos determinar cuáles son las necesidades y expectativas en función del grupo al que pertenezcan. Para ello, es necesario adoptar una actitud proactiva, de manera que desarrollemos acciones creativas e inteligentes para generar mejoras enfocadas hacia la satisfacción del cliente.

Con respecto a la segunda estrategia que definimos, la mejora continua e innovación significa optimizar la efectividad y la eficiencia de la organización, mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas de nuevos y futuros clientes.

Parece interesante distinguir entre dos tipos de mejora, tal y como nos indica Ruiz Canela en su libro [38]: la mejora continua y la mejora radical (a veces llamada innovación). La mejora continua compete principalmente a la dirección y se consigue con cambios importantes e innovaciones tecnológicas que conllevan grandes inversiones, mientras que la mejora incremental, como proceso de renovación continua realizado a través de pequeños pasos que sirven para perfeccionar los estándares existentes, debe estar más a cargo de todos los niveles de la empresa y liderado por la dirección.

Como era de esperar, la mejor solución es encontrar un equilibrio entre ambos tipos de mejora. De tal manera, que a la vez que se utiliza la innovación como medio para hacer frente a la competitividad existente en el mercado, también se deben implementar técnicas que controlen y verifiquen la aplicación de la mejora continua.

3.3.2. Principios generales de gestión por Calidad Total

Los principios básicos de la Calidad Total se pueden resumir en los siguiente planteamientos:

- La calidad debe ser el objetivo principal de la actividad empresarial.
- La Calidad Total requiere un cambio cultural, una nueva filosofía en todos los empleados, de tal forma que se busque la orientación al cliente, para conseguir la satisfacción

del cliente externo o interno. Para ello, se debe disponer de indicadores que reflejen el nivel alcanzado.

- Internamente en la empresa, todos son distribuidores de algún producto o servicio, y simultáneamente clientes. Como distribuidor, cada colaborador tiene la obligación de preocuparse porque sus clientes estén satisfechos, y a su vez los clientes tienen derecho a exigir que el producto recibido o el servicio prestado cumpla con los requisitos acordados. En este aspecto, es extremadamente importante, las relaciones transversales y la comunicación entre los empleados.
- Utilización de datos estadísticos como soporte para tomar decisiones. Para eso la aplicación de técnicas estadísticas, como por ejemplo las siete herramientas de la calidad que explicaremos en el capítulo 4, se vuelven determinantes para la institucionalización de este principio.
- La organización deberá atender conjuntamente: las necesidades fisiológicas y de seguridad individuales y la valorización del trabajo en equipo.
- Acción orientada por prioridades.
- Es indispensable el control de cada una de las actividades realizadas a lo largo de todo el proceso de producción, para de esta manera tratar e identificar los problemas de forma preventiva, y no por resultados. Por ello, el implantar la metodología PERA (Planificar, Ejecutar, Revisar y Actuar), a todos los niveles de la organización es clave para el establecimiento de ítems de control o de indicadores de calidad en todos los procesos o actividades que afectan a la calidad o a la productividad en la organización.
- Reducción de variabilidad en torno a la media del resultado de las actividades.
- Es necesaria la plena participación de todo el personal, empezando desde la dirección hasta el último escalón de la organización.
- Filosofía de cero defectos.
- Se deben eliminar aquellas actividades que no aporten valor.
- Total compromiso de la alta dirección. La Calidad Total es ante todo, una responsabilidad directiva. Su gestión implica una verdadera revolución gerencial debido a

los profundos cambios que acarrea en la cultura organizacional.

3.4. Normativa ISO 9000 en materia de Calidad

La familia de normas ISO 9000 es una referencia universalmente utilizada. Se compone de una serie de normas que permiten establecer requisitos y/o directrices relativos a un Sistema de Gestión de la Calidad.

A continuación describimos las normas de la familia ISO 9000:

- **ISO 9000:2005, Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario.** Describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica su terminología.
- **ISO 9001:2008, Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.** Especifica los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad para demostrar la capacidad para proporcionar productos que satisfagan los requisitos de los clientes y los reglamentarios que le sean de aplicación.
- **ISO 9004:2000, Sistemas de Gestión de la Calidad. Recomendaciones para la mejora del desempeño.** Proporciona directrices sobre los sistemas de gestión de la calidad, incluyendo los procesos de mejora continua que contribuyen a la satisfacción de los clientes de una organización y de otras partes interesadas.
- **ISO 19011:2002, Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y medioambiental.** Esta norma proporcionará directrices relativas a la gestión y a la ejecución de auditorías de gestión de la calidad y gestión medioambiental.

El objetivo que subyace en esta normalización es el de conseguir y mantener la calidad real del producto o servicio de acuerdo con los requisitos normativos, especificados por el cliente o por la propia empresa. Para ello se requiere interpretar las normas para su adaptación a las características y tipo de producto o servicio de cada empresa [36].

Los principios fundamentales de las normas de la familia ISO 9000 son los siguientes:

- Enfoque al cliente

- Liderazgo
- Participación del personal
- Enfoque basado en procesos
- Enfoque de sistema para la gestión
- Mejora continua
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisión
- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

3.4.1. Calidad aeronáutica: EN 9100:2009

Dado el sector en el que nos encontramos, es conveniente que profundicemos en la certificación de sistemas de gestión de calidad en empresas fabricantes de material aeroespacial y en concreto en la norma EN 9100.

La industria aeroespacial posee ciertas características por las cuales se hizo necesaria la certificación según otro esquema de reconocimiento mundial, que aunque basado en la norma ISO 9001, unificara los requisitos que habitualmente se exigían y empleara una metodología particular para evaluarlos.

Uno de los aspectos más significativos, según explica Losada en su artículo [31], es la fabricación de productos en muy pocas cantidades, lo que motiva la poca industrialización de los procesos productivos. Tampoco podemos olvidar el alto coste de los materiales empleados y de los componentes producidos. Asimismo, hay que tener en cuenta la gran presencia del cliente durante los procesos de fabricación y a su vez la diversidad de nacionalidades entre clientes y proveedores.

Estas características sumadas al caos de auditorías propician que en 1998, la industria aeroespacial cree el *International Aerospace Quality Group* (IAQG), comité cuyos principales objetivos son [6]:

- Establecer un estándar común de normas de calidad, requerimientos y técnicas.
- Establecer procesos de mejora continua entre los suministradores.
- Establecer métodos para compartir resultados.

- Establecer planes de implantación cuyo resultado sea obtener iniciativas.

En este marco, el IAQG, ha concentrado los requisitos que los diferentes fabricantes exigían, partiendo de los correspondientes a la Norma ISO 9001 y que han sido publicados simultáneamente como AS/EN/JIS 9100 (la publicación en Europa está denominada EN 9100:2009).

La norma EN 9100:2009 [16], propociona un enfoque específico para las empresas del sector, añadiendo requisitos adicionales y ampliaciones de sus párrafos haciendo énfasis en el control del diseño, control de los procesos, compras, inspección y ensayo y control de no conformidades, así como en aquellas áreas con mayor impacto en la seguridad y fiabilidad de los productos aeroespaciales [31].

Entre las diferencias más notables de la metodología empleada en este esquema de certificación con respecto al de ISO 9001 destacamos: mayor duración de las auditorías, mayores exigencias para la aprobación de los auditores basadas en conocimiento y experiencia en el sector, plazos y requisitos más exigentes, existencia de un doble control sobre las entidades de certificación (ENAC y ATECMA) y existencia de un mecanismo de control por parte de ATECMA sobre la actuación de los auditores y de su cualificación denominada autenticación.

3.5. Modelo EFQM de Excelencia

La Fundación Europea para la Gestión de Calidad (EFQM) es una organización sin ánimo de lucro formada por organizaciones o empresas miembros y creada en 1988 por catorce importantes empresas europeas. La EFQM fomenta en Europa el establecimiento de alianzas a nivel nacional con organizaciones similares a ella, a fin de promover la excelencia sostenida en las organizaciones europeas.

La EFQM establece un Modelo de Excelencia empresarial utilizado de guía para el establecimiento y evaluación de las empresas, de manera que éstas puedan autoevaluarse y medir su grado de excelencia, identificando carencias y buscando posibles las soluciones. Este modelo también fomenta la implantación del mismo lenguaje y forma de pensar en todas las unidades y departamentos de la compañía. A su vez, ayuda a las organizaciones a la hora de ubicar las diferentes iniciativas, eliminar duplicidades e identificar necesidades.

La EFQM junto con sus partners, realiza y estudia el modelo para mantenerlo actualizado con respecto a la actual gestión empresarial.

Diversos estudios demuestran las ventajas de adoptar el modelo, pues económicamente resulta muy ventajoso aplicar los principios de excelencia de los criterios de los premios de calidad. Estos trabajos de investigación pueden consultarse en la página web de la EFQM [7].

3.5.1. Conceptos Fundamentales de la Excelencia



Figura 3.2: *Conceptos Fundamentales de la Excelencia.*

El modelo se basa en el reconocimiento de la excelencia de la organización desarrollando una serie de conceptos base [26]:

- **Orientación hacia los resultados:** La excelencia consiste en alcanzar resultados que satisfagan plenamente a todos los grupos de interés de la organización.
- **Orientación al cliente:** La Excelencia consiste en crear valor sostenido para el cliente.
- **Liderazgo:** Excelencia es ejercer un liderazgo con capacidad de visión que sirva de inspiración a los demás y que, además, sea coherente en toda la organización.
- **Gestión por procesos:** Excelencia es gestionar la organización mediante un conjunto de sistemas, procesos y datos, interdependientes e interrelacionados.

- **Desarrollo e implicación de las personas:** Excelencia es maximizar la contribución de los empleados a través de su desarrollo e implicación.
- **Aprendizaje, innovación y mejora continua:** Excelencia es desafiar el status quo y hacer realidad el cambio aprovechando el aprendizaje para crear innovación y oportunidades de mejora.
- **Alianzas:** Excelencia es desarrollar y mantener alianzas que añaden valor.
- **Responsabilidad social:** Excelencia es exceder el marco legal mínimo en el que opera la organización y esforzarse por comprender y dar respuesta a las expectativas que tienen sus grupos de interés en la sociedad.

3.5.2. Estructura del Modelo EFQM de Excelencia

El modelo EFQM de Excelencia está basado en un marco de trabajo estructurado en nueve criterios [26]. Como podemos apreciar en la figura 3.3, cinco de ellos son *Agentes Facilitadores* que permiten medir cómo realizar la actividades de la empresa y los cuatro restantes son *Resultados*, miden qué consigue la empresa.

Las flechas subrayan la naturaleza dinámica del Modelo, mostrando que la innovación y el aprendizaje potencian la labor de los agentes facilitadores dando lugar a una mejora de los resultados.



Figura 3.3: Modelo EFQM de Excelencia.

Las nueve cajas del Modelo muestran los criterios que permiten evaluar el progreso de una

organización hacia la excelencia. Para desarrollar en profundidad los criterios del modelo, cada uno de ellos soporta una serie de subcriterios.

3.5.3. Criterios del Modelo

LIDERAZGO

Los líderes excelentes desarrollan y facilitan la consecución de la misión y la visión, desarrollan los valores requeridos para alcanzar el éxito a largo plazo e implantan todo ello mediante las acciones y los comportamientos adecuados, estando implicados personalmente en asegurar que el sistema de gestión se desarrolla e implanta.

Subcriterio 1a. Desarrollo de la misión, visión y valores por parte de los líderes, que actúan como modelo de referencia dentro de una cultura de excelencia.

Subcriterio 1b. Implicación personal de los líderes para garantizar el desarrollo, implantación y mejora continua del sistema de gestión.

Subcriterio 1c. Implicación de los líderes con clientes, partners y representantes de la sociedad.

Subcriterio 1d. Los líderes refuerzan una cultura de Excelencia entre las personas de la organización.

Subcriterio 1e. Los líderes definen e impulsan el cambio en la organización.

POLÍTICA Y ESTRATEGIA

Las organizaciones excelentes implantan su misión y visión mediante una clara estrategia orientada hacia todos los grupos de interés y apoyada por políticas, planes, objetivos, metas y procesos relevantes.

Subcriterio 2a. La política y estrategia se basa en las necesidades y expectativas actuales y futuras de los grupos de interés.

Subcriterio 2b. La política y estrategia se basa en la información de los indicadores de rendimiento, la investigación, el aprendizaje y las actividades externas.

Subcriterio 2c. La política y estrategia se desarrolla, revisa y actualiza.

Subcriterio 2d. La política y estrategia se comunica y despliega mediante un esquema de procesos clave.

PERSONAS

Las Organizaciones Excelentes gestionan, desarrollan y hacen que aflore todo el potencial de las personas que las integran, tanto a nivel individual como de equipos o de la organización en su conjunto. Fomentan la justicia e igualdad e implican y facultan a las personas. De esta manera, apoyan la política y estrategia seguidas y a su vez el funcionamiento eficaz de sus procesos.

Subcriterio 3a. Planificación, gestión y mejora de los recursos humanos.

Subcriterio 3b. Identificación, desarrollo y mantenimiento del conocimiento y la capacidad de las personas de la organización.

Subcriterio 3c. Implicación y asunción de responsabilidades por parte de las personas de la organización.

Subcriterio 3d. Existencia de un diálogo entre las personas y la organización.

Subcriterio 3e. Existencia de un diálogo entre las personas y la organización.

ALIANZAS Y RECURSOS

Las Organizaciones Excelentes planifican y gestionan las alianzas externas, sus proveedores y recursos internos en apoyo de su política y estrategia y del eficaz funcionamiento de sus procesos.

Subcriterio 4a. Gestión de las alianzas externas.

Subcriterio 4b. Gestión de los recursos económicos y financieros.

Subcriterio 4c. Gestión de los edificios, equipos y materiales.

Subcriterio 4d. Gestión de la tecnología.

Subcriterio 4e. Gestión de la información y del conocimiento.

PROCESOS

Las Organizaciones Excelentes diseñan, gestionan y mejoran sus procesos en apoyo de su política y estrategia y para satisfacer plenamente a sus clientes y otros grupos de interés y generar cada vez mayor valor para ellos.

Subcriterio 5a. Diseño y gestión sistemática de los procesos.

Subcriterio 5b. Introducción de las mejoras necesarias en los procesos mediante la innovación, a fin de satisfacer plenamente a clientes y otros grupos de interés, generando cada vez mayor valor.

Subcriterio 5c. Diseño y desarrollo de los productos y servicios basándose en las necesidades y expectativas de los clientes.

Subcriterio 5d. Producción, distribución y servicio de atención, de los productos y servicios.

Subcriterio 5e. Gestión y mejora de las relaciones con los clientes.

RESULTADOS EN LOS CLIENTES

Las Organizaciones Excelentes miden de manera exhaustiva y alcanzan resultados sobresalientes en relación a las necesidades y expectativas de sus clientes.

Subcriterio 6a. Medidas de percepción: Se refieren a la percepción que tienen nuestros clientes acerca de nuestros productos, servicios, trato y atención, etc. Lo podemos obtener mediante encuestas, entrevistas estructuradas o grupos focales.

Subcriterio 6b. Indicadores de rendimiento: Son medidas internas que nos permiten supervisar, entender, predecir y mejorar nuestro rendimiento y anticiparnos a la percepción de nuestros clientes (tiempos de respuesta, porcentaje de defectos, costes en garantía, etc.).

RESULTADOS EN LAS PERSONAS

Las Organizaciones Excelentes miden de manera exhaustiva y alcanzan resultados sobresalientes en relación a las personas que la integran.

Subcriterio 7a. Medidas de percepción: Se refieren a la percepción que tienen nuestras personas acerca de nuestra organización (comunicación, liderazgo, sueldo, instalaciones y recursos, entorno de trabajo, etc). La podemos obtener mediante encuestas, entrevistas estructuradas o grupos focales.

Subcriterio 7b. Indicadores de rendimiento: Son medidas internas que nos permiten supervisar, entender, predecir y mejorar nuestro rendimiento y anticiparnos a la percepción de nuestras personas (participación, índices de absentismo, quejas, rotación, etc.)

RESULTADOS EN LA SOCIEDAD

Las Organizaciones Excelentes miden de manera exhaustiva y alcanzan resultados sobresalientes con respecto a la sociedad.

Subcriterio 8a. Medidas de percepción: Las podemos obtener mediante encuestas, entrevistas estructuradas o grupos focales. Estas pueden estar dirigidas a colectivos amplios o bien a personas destacadas, líderes de opinión o a ambos grupos.

Subcriterio 8b. Indicadores de rendimiento: Son medidas internas que nos permiten supervisar, entender, predecir y mejorar nuestro rendimiento y anticipar la percepción de nuestra sociedad (apariciones en prensa, apoyo a cultura y beneficencia, involucración en temas medioambientales, etc).

RESULTADOS CLAVE

Las Organizaciones Excelentes miden de manera exhaustiva y alcanzan resultados sobresalientes en relación a los elementos clave de su política y estrategia.

Subcriterio 9a. Resultados clave del rendimiento de la organización:

- Resultados económicos y financieros como ventas, márgenes, beneficios, dividendo, etc.
- Resultados no económicos como cuota de mercado, nuevos productos, etc.

Subcriterio 9b. Indicadores clave: Son las medidas operativas que nos permiten supervisar, entender, predecir y mejorar los probables resultados clave. Pueden hacer referencia a elementos de nuestros procesos y de nuestros recursos:

- Procesos: rendimiento, tiempo de ciclo, productividad, etc.
- Economía y finanzas: rendimiento de activos, depreciaciones, etc.
- Materiales: índice de defectos, rotación, etc.

3.5.4. Esquema lógico REDER

REDER es una metodología de gestión rigurosa que define el ciclo de aprendizaje necesario para la gestión de un cambio efectivo y provee un esquema lógico para evaluar la consistencia entre las actividades de la organización y sus objetivos [7].

El acrónimo “REDER”, hace referencia a los diferentes aspectos de cómo el Modelo de

Excelencia es aplicable en la organización: Resultados, Enfoque, Despliegue, Evaluación y Revisión.

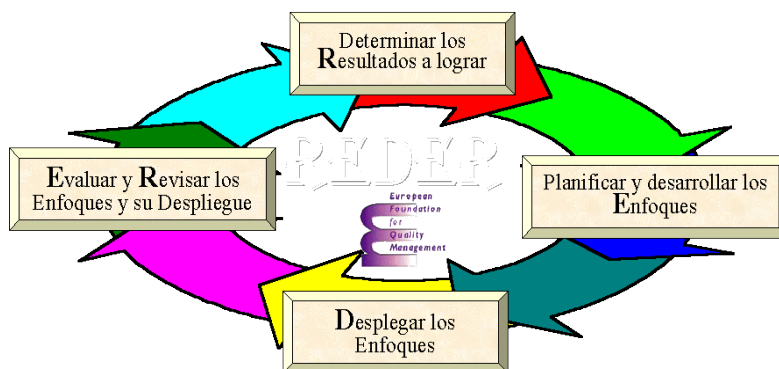


Figura 3.4: *Esquema lógico REDER.*

La herramienta REDER utilizada conjuntamente con el Modelo EFQM de Excelencia, permite obtener una puntuación estandarizada para comprobar la actuación de la organización en la implantación de un estrategia sostenible. Esta puntuación puede ser la base para una comparación total o parcial con diferentes organizaciones.

La EFQM aporta dos instrumentos de evaluación para apoyar este tipo de actividades: *La Tarjeta Explorador de oportunidades* para identificar oportunidades de mejora y *la matriz de puntuaciones REDER*. Éste último es el método de evaluación para puntuar los documentos de solicitud que se presentan al Premio Europeo a la Calidad. También se puede utilizar por las organizaciones que quieran servirse de una puntuación para realizar benchmarking o para otro propósito.

Cuando a una organización se le puntúa mediante la matriz de puntuación REDER, se le asigna un peso específico a cada uno de los nueve criterios para calcular el número de puntos asignados finalmente a cada criterio [38].

Capítulo 4

LA GESTIÓN POR PROCESOS

4.1. Objetivo del capítulo

El propósito de este capítulo es comprender en qué consiste la gestión por procesos, conceptos clave, principios y directrices para adoptar de manera efectiva un enfoque basado en procesos. Asimismo, se estudiarán las ventajas e inconvenientes de esta forma de organización como también la relación con el concepto de Calidad Total.

Además de describir los métodos de identificación y representación de procesos, analizaremos las posibles técnicas de seguimiento y medición.

Continuaremos con la metodología aplicada para la gestión y mejora continua de los procesos.

Por último, describiremos algunas de las herramientas más conocidas utilizadas en diferentes etapas de la gestión por procesos.

4.2. Aspectos fundamentales de la gestión por procesos

4.2.1. Concepto de Proceso

Definición

Según la norma ISO 9000:2005 [14], un proceso se puede definir como:

“Secuencia de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman los elementos de entrada en resultados.”

A su vez se define actividad como:

“Conjunto de tareas que se realizan para obtener un resultado.”

También encontramos otras definiciones de proceso:

- Conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas entre sí, que están caracterizadas por un conjunto de entradas (inputs) específicas y tareas de valor añadido que producen un conjunto de resultados (outputs) específicos.(AT&T)
- Una serie de tareas definibles, repetibles y medibles, que llevan a un resultado útil para un cliente interno o externo.(IBM)

Límites, elementos y factores de un proceso

No existe una interpretación homogénea sobre los límites de un proceso, ya que varía en gran medida con el tamaño de la empresa. Sin embargo, según Fernández de Velasco [36], podemos seguir ciertos criterios como:

1. Los límites del proceso han de determinar una unidad adecuada para gestionarlo, en sus diferentes niveles de responsabilidad.
2. Han de estar fuera del departamento para poder interactuar con el resto de procesos (proveedores y clientes).

En cuanto a los elementos de un proceso, existen tres partes claramente diferenciadas: entradas, acciones y salidas. Las acciones esencialmente transforman las entradas en salidas mediante una secuencia de actividades. La transformación puede ser tanto simple

como compleja. Dicha transformación puede suponer la modificación física de las entradas (ensamblar varias piezas, convertir el mineral en acero), puede implicar una recolocación de las entradas (entrega de paquete, almacenamiento), puede consistir en una operación que cambie la relación existente entre las partes implicadas (firma de contrato, acuerdo), o simplemente puede que añada valor a los datos o información prestada (creación de un informe a partir de la recogida de datos).

Los procesos añaden valor a los clientes, aquéllos que reciben la salida generada. Por añadir valor entendemos que las salidas están mejor valoradas por el cliente, que lo estarían las entradas sin procesar.

Así pues, input y output, proveedor y cliente, definen los límites de todo proceso y han de ser claros y conocidos para poder asignar la responsabilidad pertinente [36].

En cuanto a los factores de un proceso distinguimos tres grupos:

- **Personas:** El responsable y los miembros del equipo de proceso, todas ellas con los conocimientos, aptitudes y habilidades necesarias.
- **Materiales:** Materias primas o semielaboradas, información con las características adecuadas para su uso.
- **Recursos físicos:** Instalaciones, maquinaria, hardware, software, etc, que han de estar siempre en adecuadas condiciones para su uso.

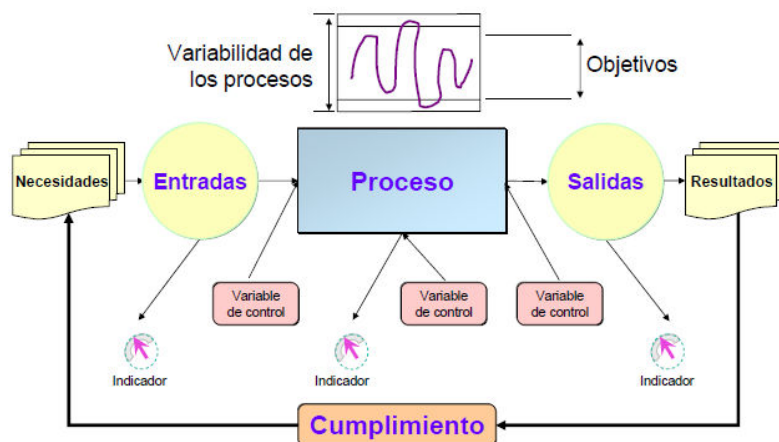


Figura 4.1: Elementos básicos de un proceso.

Características de un proceso

- Orientados a Objetivos
- Sistemáticos
- Medibles
- Repetitivos
- Generadores de Valor
- Entendibles
- Susceptibles de ser gestionados y mejorados

Tipos de procesos

No hay aceptación unánime sobre la clasificación de los procesos, por ello según su misión proponemos la siguiente catalogación [\[36\]](#):

PROCESOS OPERATIVOS: Transforman los recursos para obtener el producto o proporcionar el servicio conforme a los requisitos del cliente, aportando en consecuencia un alto valor añadido al cliente. Son la razón de ser de la organización. A pesar de su gran valor añadido, estos procesos no pueden funcionar solos pues necesitan recursos para su ejecución e información para su control y gestión. Tienen una secuencia final clara. Un ejemplo de procesos operativos podría ser el proceso de Diseño y Desarrollo o el de Compras.

PROCESOS DE SOPORTE: Proporcionan las personas y los recursos físicos necesarios para el resto de procesos y conforme a los requisitos de los clientes internos. Estos procesos son transversales a toda la organización, en la medida que proporcionan los recursos en diferentes etapas de la cadena productiva.

En esta categoría se identificamos Relaciones Institucionales, Legal, Recursos Humanos etc.

PROCESOS DE GESTIÓN: Recogen datos del resto de los procesos mediante actividades de evaluación, control y seguimiento, asegurando su monitorización y además, proporcionan información para la toma de decisiones y elaboración de planes de mejora. Al igual que los de soporte, estos procesos son también transversales. Entre ellos podemos encontrar procesos del tipo de Calidad, Financiera, etc.

4.2.2. Concepto de la gestión por procesos

La gestión por procesos consiste en concentrar la atención en el resultado de cada uno de los procesos que realiza la empresa, en lugar de en las tareas o actividades [39].

Otra definición podría ser: “Forma de gestionar una organización mediante la identificación sistemática y la gestión de los diferentes procesos y sus interacciones [8]”.

La gestión por procesos trata de gestionar operaciones basadas en flujos horizontales y enfocados al cliente, mientras que la gestión tradicional se centraba más en el efecto, en el beneficio. El propio empleado se concentraba únicamente en realizar correctamente su tarea de acuerdo a una serie de instrucciones o reglas, sin prácticamente conocer su contribución al resultado final. Gracias a la gestión por procesos conseguimos fijar nuestra atención en el resultado de los procesos, no en las tareas o actividades.

Como bien apunta Ruiz Canela [38], cada persona que interviene en el proceso no debe pensar siempre en cómo hacer mejor lo que está haciendo (división del trabajo), sino por qué y para quién lo hace, puesto que la satisfacción del cliente interno y externo viene determinada por el coherente desarrollo del proceso en su conjunto más que por el correcto desempeño de cada función individual o actividad.

La gestión por procesos aporta un enfoque total al cliente externo desplegando sus necesidades y expectativas al interior de la compañía, garantizándose así la supervivencia y excelencia de la empresa. Además, la gestión por procesos responde a cuestiones internas a la organización tales como, “quién se encarga de una determinada operación”, “cómo se está llevando a cabo”, así como a aspectos relativos al rendimiento, mejoras y costes, siendo éstos de vital importancia para la buena trayectoria de la organización.

En resumen, la Gestión por Procesos podemos considerarla como un sistema cuyos elementos principales son:

1. Los procesos claves.
2. La coordinación y el control de su funcionamiento.
3. La gestión de su mejora.

4.2.3. Objetivos de la gestión por procesos

Los principales objetivos de la gestión por procesos son aumentar los resultados de la empresa a través de la consecución de niveles superiores de satisfacción de sus clientes e incrementar la productividad de la empresa a través de [39]:

- **Eficacia:** alcanzar objetivo, cumplir con los requisitos del cliente, reducir el tiempo de ciclo...
- **Eficiencia:** reducir los costes internos innecesarios, reducir el despilfarro, eliminar actividades sin valor.
- **Flexibilidad y fiabilidad:** adaptación permanente al cambio externo. Mejorar la Calidad Total y el valor percibido por el exterior de forma que resulte agradable trabajar con la empresa.
- **Información al cliente:** incorporando actividades adicionales de valor para el cliente.

4.2.4. Requisitos de la gestión por procesos

Podemos resumir los requisitos como:

- Compromiso de la dirección.
- Participación de todo el personal.
- Formación y comunicación intensivas.
- Disciplina en la aplicación de la metodología elegida para la implantación de la estrategia.
- Enfoque proactivo hacia la mejora continua.
- Gestión de "principio a fin"(end to end) desde una óptica horizontal.

4.2.5. Por qué la gestión por procesos: ventajas e inconvenientes

Para comprender aún mejor los beneficios que aporta este tipo de gestión, así como las posibles dificultades que podemos encontrar a la hora de su implantación, sería de gran utilidad analizar las ventajas e inconvenientes.

Ventajas de la gestión por procesos

Actualmente, las organizaciones, independientemente de su envergadura o tipo de producto o servicio ofrecido, deben garantizar de forma eficiente el cumplimiento de los requisitos especificados por el cliente y a su vez hacer frente a la competencia existente en el sector de actividad al que pertenezcan. En consecuencia, es especialmente notable la necesidad de un enfoque más orientado hacia el cliente, característica principal de la gestión por procesos.

Por otro lado, en la mayoría de las organizaciones o corporaciones concurren una serie de actividades de diversa índole tales como las correspondientes a diseño y planificación, ingeniería, logística y muchas otras de apoyo o soporte como la actividad financiera, mantenimiento, etc. Debido a esta complejidad y convergencia, la estructuración que se propone con la gestión por procesos, facilita la utilización de recursos de forma eficiente, proporciona una mayor coordinación entre departamentos y por consiguiente, disminuye la probabilidad de incurrir en errores y desaprovechar los recursos tanto humanos como materiales.

La Gestión por Procesos coexiste con la administración funcional, asignando propietarios a los procesos clave, haciendo posible una gestión interfuncional generadora de valor para el cliente y que por tanto, procura su satisfacción. Además, determina qué procesos necesitan ser mejorados o rediseñados, establece prioridades y provee de un contexto para iniciar y mantener planes de mejora que permitan alcanzar objetivos establecidos. Hace posible la comprensión del modo en que están configurados los procesos de negocio, de sus fortalezas y debilidades (Ver [\[9\]](#)).

Inconvenientes de la gestión por procesos

Entre los principales inconvenientes que encontramos a la hora de enfocar a procesos un Sistema de Gestión podemos destacar las posibles tensiones internas que pueden surgir durante el periodo de implantación del nuevo modelo de organización, lo cual es lógico pues parte de la plantilla puede reaccionar con escepticismo y desconfianza ante cambios que les afectan directamente. Sin embargo, en la mayoría de estos casos, muestran un claro desinterés hacia el nuevo proyecto sin ni siquiera percatarse de los beneficios y ventajas que supondrá adoptar dichas medidas.

A su vez, la gestión de Recursos Humanos de la empresa puede volverse más compleja (por ejemplo: más formación, mayor flexibilidad, y puestos de trabajo con mayor número de diferentes tareas), no obstante se aprecia que las razones por las cuales se complica la gestión son claramente una fuente de enriquecimiento para la compañía.

Por último, se podría producir un aumento de la complejidad del trabajo en los mandos intermedios de la empresa.

Podemos concluir que la gestión por procesos proporciona numerosas e importantes ventajas a nuestra organización, mientras que los contratiempos que ocasiona son prácticamente insignificantes.

4.2.6. El enfoque basado en procesos como principio de gestión

Procesos-ISO 9000:2005

La familia de normas ISO 9000 ha permitido introducir cambios muy relevantes para los Sistemas de Gestión de la Calidad con respecto a versiones anteriores. Prueba de ello son los ocho Principios de Gestión de la Calidad que citábamos en el capítulo anterior [3.4](#). En nuestro caso, el que más interés nos ocupa es el referente al **Enfoque basado en procesos**.

La orientación del referencial ISO 9001:2008 se basa en un modelo de Procesos (ver figura [4.2](#)) cuyo propósito es la mejora continua de la eficacia en el funcionamiento de la empresa. Lo que el referencial nos propone es gestionar actividades y recursos como un proceso.

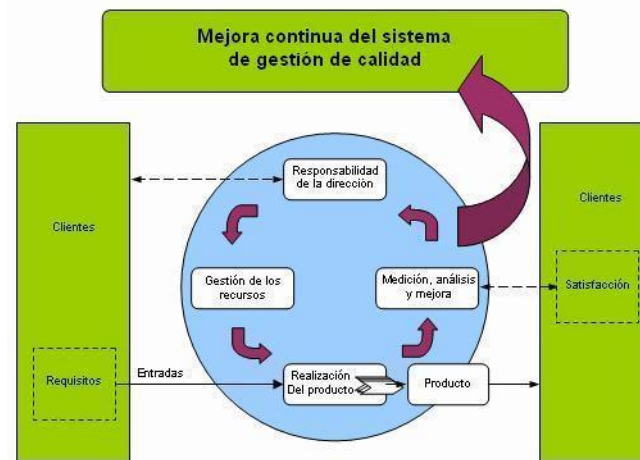


Figura 4.2: *Modelo de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en procesos según ISO 9000:2005.*

Esta estructura de procesos permite una clara orientación hacia el cliente, los cuales juegan un papel fundamental en el establecimiento de requisitos como elementos de entrada al Sistema de Gestión de la Calidad, al mismo tiempo que se resalta la importancia del seguimiento y la medición de la información relativa a la percepción del cliente acerca de cómo la organización cumple con sus requisitos [29].

Procesos-EFQM

El modelo EFQM de Excelencia Empresarial también hace especial hincapié en la gestión por procesos. La EFQM recoge una serie de conceptos fundamentales que también citamos en el capítulo anterior 3.4. De entre ellos destacamos el relativo a procesos: “Gestión por procesos y hechos”.

Este modelo considera que los procesos bien definidos y controlados son la principal causa de que se obtengan buenos resultados una vez se haya conseguido satisfacer a los clientes y las personas [36].

Como se explicó en el capítulo anterior, existen nueve criterios que conforman el modelo. El quinto criterio es el que trata el tema de los procesos. Es en este punto donde se considera aquello que una organización hace para diseñar, gestionar y mejorar sus procesos, con el objetivo de garantizar la satisfacción del cliente y grupos de interés, a la vez que se añade

valor.

Podemos concluir que las actuaciones necesarias para dotar de un enfoque basado en procesos a un Sistema de Gestión de la Calidad conforme requiere la norma ISO 9001:2008, encajan en el marco de los criterios, subcriterios y áreas propuestas por el modelo EFQM. Como bien nos indica el IAT (Instituto Andaluz de Tecnología) en su guía [29], esta circunstancia permite llevar a cabo un planteamiento común para implantar este enfoque, en el contexto de ambas referencias (familia ISO 9000 y modelo EFQM).

4.2.7. Cómo enfocar a procesos un Sistema de Gestión

A partir de lo establecido en los apartados anteriores, podemos determinar las medidas que debe tomar una organización para emprender el camino hacia la orientación por procesos en su sistema de gestión. Estos pasos son los siguientes:

1. Identificación de procesos.
2. Representación y análisis de procesos.
3. Seguimiento y medición para analizar los resultados obtenidos.
4. Mejora de los procesos con base en el seguimiento y medición realizado.

En los siguiente apartados de este capítulo, se desarrolla cada uno de estos pasos, de manera que se facilite el entendimiento de este enfoque y se aprecie el alineamiento de estrategias por parte de la familia ISO 9000 y el modelo EFQM.

4.3. Identificación y representación de procesos

El primer paso para el desarrollo de la Gestión por Procesos es determinar los principales procesos que configuran el sistema.

Dado que no existe uniformidad generalmente aceptada al respecto, cada organización puede adoptar una clasificación o selección distinta. Ni la norma ISO 9001:2008, ni el modelo EFQM especifican los tipos o estructura de procesos que se debe seguir. Simplemente introducen una serie de pautas a modo orientativo.

Los principales factores para la identificación y selección de los procesos son [29]:

- Influencia en la satisfacción del cliente.
- Los efectos en la calidad del producto/servicio.
- Influencia en factores clave de éxito.
- Influencia en la misión y estrategia.
- Cumplimiento de requisitos legales o reglamentarios.
- Los riesgos económicos y de insatisfacción.
- Utilización intensiva de recursos.

Para llevar a cabo la identificación de los procesos y actividades que se desarrollan en la organización, se pueden tener en cuenta técnicas como “Brainstorming”, dinámicas de equipos de trabajo... Sin embargo, un aspecto de vital importancia es la plena implicación de la dirección y los líderes de la empresa para impulsar la configuración de la estructura de procesos.

Una vez consolidada dicha estructura se hace necesaria la representación de esta configuración, así como de sus interrelaciones y dependencias.

Una de las herramientas más utilizadas debido a su capacidad representativa de la realidad de la empresa y a la facilidad de interpretación de la misma es el **mapa de procesos**.

4.3.1. El mapa de procesos

El mapa de procesos muestra la secuencia e interacción de los procesos de la empresa, por ello, facilita la gestión de interacciones críticas y la comprensión de las relaciones “causa-efecto”.

Por otro lado, permite entender mejor el rol de cada empleado para conseguir los objetivos de la empresa y de cliente, a la vez que facilita la orientación hacia éste.

A la hora de elaborarlo, primeramente se debe decidir la agrupación general de los procesos, es decir, clasificarlos dentro del mapa según su misión u objetivos. Así, favorecemos el establecimiento de analogías entre los procesos, al tiempo que se facilita la interrelación y la interpretación del mapa en su conjunto.

Presentamos las dos posibles agrupaciones de entre las que puede elegir cada organización propuestas por el IAT [29]:

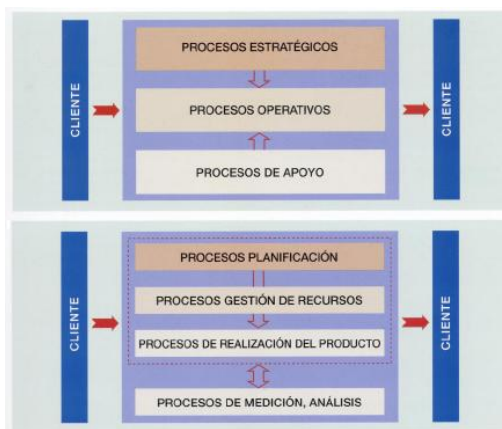


Figura 4.3: Modelos para la agrupación de procesos.

Otra interpretación de estas agrupaciones podría ser la de macro-procesos que incluyen dentro de sí otro procesos que a su vez, podrían contener a otros procesos (pudiéndose denominar subprocesos), y así sucesivamente.

El nivel de detalle o complejidad del mapa dependerá, entre otros factores, del tamaño de la propia empresa y de la diversidad de actividades. Por ello, es tremendamente necesario alcanzar el equilibrio entre la facilidad de interpretación y representatividad del mapa y la cantidad de información incluida.

A continuación, mostramos un ejemplo de mapa de procesos:

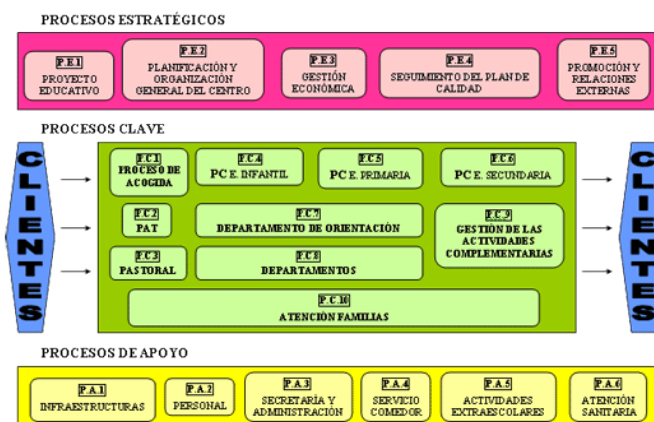


Figura 4.4: Mapa de procesos del colegio concertado San Antonio de Padua de Zaragoza.

Como se puede apreciar, es un ejemplo del primer tipo de agrupación, donde los procesos clave se corresponden con los procesos de tipo operativos de nuestra clasificación.

4.3.2. La descripción de los procesos

Una vez desarrollado el mapa de procesos, el siguiente paso es la descripción de los propios procesos.

La descripción de un proceso tiene como finalidad determinar los criterios y métodos para asegurar que las actividades que comprende dicho proceso se lleven a cabo de manera eficaz, al igual que el control del mismo.

De esta manera, conoceremos el proceso más a fondo, desglosándolo en actividades que aporten la información necesaria para saber cómo obtenemos las salidas a partir de la entradas disponibles.

Para facilitarnos la tarea, disponemos de diferentes técnicas que detallaremos en los siguientes apartados.

El diagrama de proceso

El diagrama de proceso es una herramienta gráfica aplicable a cualquier secuencia de actividades que se repita cíclicamente.

Estos diagramas facilitan la interpretación de las actividades en su conjunto, debido a que se obtiene una visión global del flujo y secuencia de las mismas, identificando sus entradas y salidas. Proporcionan un impacto visual facilitando así su comprensión.

Otra ventaja de la aplicación de esta herramienta es que permiten la comunicación tanto a nivel intradepartamental como interdepartamental al proporcionar un “lenguaje común”.

Otro aspecto relevante es que a partir del diagrama es posible la identificación de problemas y oportunidades de mejora en las diferentes áreas.

En el apéndice **D** podemos encontrar ejemplos de diagramas de proceso correspondientes al área de Logística e Inventarios de Airbus Military.

En cuanto a la simbología empleada en la elaboración del diagrama, hemos de decir que

no existe normalización al respecto. Sin embargo, encontramos diversa bibliografía donde se establecen diferentes convenciones que podemos tomar como referencia.

Ficha de Proceso

Una ficha de proceso se puede considerar como un soporte de información que pretende recabar todas aquellos parámetros relevantes para el control de las actividades definidas, así como para la gestión del proceso.

En este caso tampoco existe normalización en cuanto a la información que se debe incluir en la ficha de proceso, es la propia organización quien decide qué campos son los de mayor interés para ser recogidos. Sin embargo, la ficha de proceso debería recoger al menos los siguiente conceptos:

- **MISIÓN U OBJETO:** consiste en concretar y definir el propósito del proceso.
- **PROPIETARIO:** es el responsable del proceso.
- **INDICADORES:** para poder evaluar el nivel de desempeño de los procesos identificados.
- **DOCUMENTACIÓN:** referencias a los documentos o registros consultados en el proceso.
- **DIAGRAMA DE FLUJO:** en el que se represente la interrelación que pudiera existir entre las diferentes actividades englobadas dentro de cada proceso.

Además de los conceptos citados, también se podrían incluir otros datos adicionales que sirven para una mayor comprensión global del proceso, como pudieran ser: el ámbito de aplicación, alcance, entradas y salidas, criterios a tener en cuenta durante la ejecución del proceso, etc.

Un posible modelo para elaborar Fichas de Procesos podría responder a la siguiente estructura:

NOMBRE DEL PROCESO		CÓDIGO	
CONSULTA xxx		C 3.2.3	
GESTOR		FECHA DE REVISION	
XXXX		2002	
MISION			
<ul style="list-style-type: none"> • Qué: Realizar anamnesis y exploración del paciente, pedir pruebas complementarias adecuadas, hacer un diagnóstico, poner tratamiento, dar información relevante y pertinente y emitir un informe • Para qué: Aliviar o curar e informar • Para quién: Pacientes, servicios hospitalarios, Atención Primaria 			
ELEMENTOS DEL ENTORNO DIRECTAMENTE AFECTADOS			
CLIENTE	EQUIPO HUMANO	PROVEEDORES	SOCIEDAD
X	x		
RELACIONES CLIENTES/PROVEEDOR PRIORITARIAS			
PROVEEDOR	ENTRADAS	SALIDAS	CLIENTE
ATENCION PRIMARIA	Paciente a diagnosticar y tratar	Paciente diagnosticado y tratado	PACIENTES
URGENCIAS	Solicitud de informe	Altas	ATENCION PRIMARIA
SERVICIOS HOSPITALARIOS		Informe realizado	SERVICIOS HOSPITALARIOS
PRINCIPALES INDICADORES			
N° de primeras y sucesivas consultas / mes / año N° de pacientes en lista de espera Relación nuevos / revisiones Demora media		N° de consultas descitadas / N° de consultas atendidas Resultados encuesta a cliente Resultados encuesta de Atención Primaria Coste consulta	
VALIDADO POR		FECHA DE VALIDACION	
Gerencia / Dirección Médica		4/02	

Figura 4.5: *Ejemplo de Ficha de Proceso.*

4.4. Seguimiento y medición de procesos

Uno de los objetivos principales de la gestión por procesos es analizar y evaluar los resultados obtenidos para así conocer si han surtido efecto las técnicas empleadas y poder identificar posibles áreas con necesidad de mejoras. Por ello, se hace especialmente hincapié en el seguimiento y medición de los procesos mediante diversos métodos y procedimientos que detallaremos a continuación.

4.4.1. Identificación de los requerimientos del cliente

Una vez concluida la fase de representación y descripción de procesos, se debe iniciar la de seguimiento y medición, en particular, la correspondiente a la identificación de los requerimientos del cliente.

El propósito de esta etapa es comprender los requisitos que exige el cliente asociados al proceso, constituyendo dichos requerimientos la directriz principal de la metodología a

seguir.

Las principales actividades desarrolladas en esta fase son [38]:

- Realizar como primera actividad centrada en el cliente un análisis de sus necesidades para:
 - Entender cómo usa el cliente las salidas del proceso.
 - Identificar las salidas del proceso más críticas.
 - Identificar las características clave de la Calidad Total de cada salida del proceso.
 - Definir necesidades medibles asociadas al impacto del proceso en el cliente
 - Establecer un ranking por importancia de dichas necesidades del cliente.
- Definir los requerimientos de los clientes como resultado de la actividad anterior.

4.4.2. Medición de la satisfacción del cliente

La finalidad de esta medición es identificar posibles áreas de insatisfacción, que en las etapas posteriores serán objeto de mejora. Pero antes de comenzar con la medida, deberemos identificar las actividades a medir para así definir el punto exacto dentro de la secuencia donde se debe efectuar dicha medida.

Identificación de las actividades a medir. Establecimiento de métricas

Como hemos comentado, en la tarea de medición, previamente se ha de identificar las actividades a medir mediante el uso de las herramientas de la Calidad Total (diagrama de Pareto, diagrama causa-efecto...) las cuales serán descritas en el último apartado de este capítulo (4.6).

Es preciso que se revisen las métricas existentes para la gestión de los procesos y decidir si es necesario redefinirlas eficientemente.

Conviene que se identifiquen ciertos elementos de costes de Calidad Total como el porcentaje de defectos, inspecciones, reclamaciones, etc.

Así mismo, los datos económicos también constituyen un elemento importante a la hora de definir indicadores para el seguimiento y control de los procesos.

Además de todo esto, las sugerencias y el punto de vista de los empleados pueden ser de gran utilidad.

De entre todas las actividades identificadas, se escogen las más relevantes o aquéllas que aporten información de mayor utilidad y se implanta un sistema de reporte, de manera que exista una realimentación de satisfacción entre los responsables de la captura de datos, la empresa y los clientes.

Proceso de medición

Una vez designadas las actividades a monitorizar, establecidas las métricas que más se adecuan a los objetivos definidos y asignar responsabilidades comienza puramente el proceso de medición.

En este proceso, se recogen los datos y la información necesaria para evaluar en qué grado se satisface al cliente y se clasifica y organiza para facilitar la tarea posterior de análisis y estudio de los resultados.

4.4.3. Medición del funcionamiento del proceso

El propósito de esta fase es la evaluación del funcionamiento del proceso una vez se presentan los datos recogidos en el proceso de medición. Mediante el estudio y observación de los resultados, podemos estimar cuán alejados se encuentran los requerimientos del cliente frente a las medidas obtenidas. Esta comparación y la realimentación de la satisfacción de los clientes y proveedores, constituyen los pilares básicos de la mejora de los procesos.

La Norma ISO 9001:2008 indica, en el capítulo correspondiente al “Seguimiento y Medición de los procesos y del producto”, por una parte, que los métodos de medición de los procesos deben demostrar su capacidad para alcanzar los resultados planificados y, por otra, que la empresa debe medir las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. En ambos casos estamos midiendo la eficacia de los procesos, bien sea como capacidad de alcanzar los resultados previstos o a través de la conformidad de dichos resultados (productos) con los requisitos especificados.

Para estos fines contamos con varias herramientas como por ejemplo los indicadores de seguimiento los cuales describiremos a continuación.

Indicadores de seguimiento del proceso

Los indicadores constituyen un instrumento que permite recoger de manera adecuada y representativa la información relevante respecto a la ejecución y los resultados de uno o más procesos, de forma que se pueda determinar la capacidad y eficacia de los mismos así como la eficiencia [29].

Dependiendo de los valores que tomen los indicadores y de cómo evolucionen, la organización deberá actuar sobre el proceso, en concreto sobre las variables de control, para si es necesario, modificar el comportamiento del proceso.

La implantación de un sistema de indicadores permite evaluar el funcionamiento de los procesos de la organización y por tanto proporciona una manera de conocer el resultado de la compañía en general.

Además, se estimula y se motiva a todos los niveles de la organización en relación a los objetivos de Calidad Total, pues es una forma de reflejar la buena marcha de la empresa y a su vez proporciona el ambiente propicio para la identificación de mejoras.

CARACTERÍSTICAS DE LOS INDICADORES Un indicador debe cumplir una serie de características [29]:

- Identificable, medible y fácilmente comprensible para que las decisiones tomadas sean fiables.
- Consensuado entre el propietario y su superior.
- Representativo: que midan algo realmente relevante, que sean representativos de los objetivos existentes.
- Sensible: ante un cambio en la magnitud de medida, el propio indicador debe también alterar su valor.
- Íntegro: proporciona al usuario el panorama integral de lo que necesita saber en una situación determinada.

- Relacionados y vinculados con los objetivos de la empresa.
- Rentable: debe desencadenar una mejora para que los recursos y el esfuerzo empleados en el proceso merezcan la pena.
- Comparable con datos históricos, con objetivos, etc. Así podemos analizar su evolución y tendencias.

TIPOS DE INDICADORES Dependiendo del contexto podemos identificar diferentes tipos de indicadores. Según el objetivo de éstos podemos encontrar: indicadores de clientes, de competitividad, comerciales, financieros, de liderazgo de personal, de I+D, de eficacia, etc.

Por otro lado, existe una catalogación en función de los elementos de los que consta el indicador, según Ruiz-Canela [38]:

- Indicador simple: consta de único elemento a medir, una medida directa. Un ejemplo de indicador simple podría ser el número de defectos por millón en un suministro determinado.
- Indicador compuesto: como el propio nombre indica se compone de varios elementos que combinados, forman una medida global. Normalmente a partir de cierto número de indicadores simples, se genera una ponderación global que aporte mayor significado que cada indicador simple por separado.

PASOS GENERALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE INDICADORES EN UN PROCESO

1. Contar con Objetivos y Estrategias: es imprescindible disponer de la suficiente claridad y precisión en cuanto a los objetivos se refiere, para así conocer completamente el camino a seguir.
2. Identificar factores críticos de éxito: se pueden definir como “el conjunto de condiciones y actividades del sistema, suficientes y necesarias para asegurar el logro de los objetivos fijados, y que por lo tanto deben estar bajo control”. Para este paso es fundamental la definición de los procesos primarios.

3. Establecer indicadores representativos para cada factor crítico de éxito: una vez identificados dichos factores, llega el momento de definir los indicadores que nos permitan la monitorización y el control.
4. Determinar, para cada indicador el estado, el umbral y el rango de gestión.
5. Diseñar la Medición: para ello primeramente se determinan y asignan los recursos necesarios para dicha medición y posteriormente se realiza la medida, teniendo en cuenta que durante este proceso pueden surgir diversos imprevistos o contrariedades que nos obliguen a replantear ciertos parámetros del indicador.
6. Estandarización y normalización del sistema de indicadores.

4.5. Metodología para la gestión y mejora continua de los procesos

En la presente etapa se pretende identificar aquellos procesos que están teniendo un resultado insatisfactorio o desfavorable y además nos permite reconocer áreas con posibilidades de mejora. Para este propósito, contamos con los datos y estadísticas recogidas en la fase previa de seguimiento y control de los procesos.

En el caso de que un proceso no supere las expectativas del cliente u obtengamos un rendimiento menor del esperado, la organización ha de tomar las medidas oportunas para encontrar una solución. Consecuentemente, se establecen una serie de acciones o medidas correctivas para asegurar el buen funcionamiento del proceso.

Por otro lado, si se identifica una oportunidad de mejora ya sea por su relevancia, dimensión o por el impacto que supone globalmente para la empresa, independientemente de la conformidad de los resultados planificados, la organización deberá actuar consecuentemente, pues implicará un incremento de la capacidad del proceso y por tanto un aumento de la eficacia y/o eficiencia del mismo [36].

4.5.1. Directrices para la mejora

El éxito de la mejora en la gestión por procesos viene condicionado por una serie de factores que influyen en su desarrollo, tanto directa como indirectamente.

Una práctica muy recomendada para llevar a cabo dicha mejora es establecer flujos de información a todos los niveles, teniendo muy en cuenta las opiniones y aportaciones de toda la plantilla [36]. Además de esto, es importante que se establezca una cultura de empresa que no oponga resistencia a los cambios, que haga posible la adaptación, por parte de la organización, a nuevos métodos o prácticas.

Otro punto muy importante es el compromiso de la dirección, su participación tiene especial repercusión en el desarrollo de las mejora y a la hora de gestionar el cambio.

Por otro lado, la elaboración de la planificación a nivel de calidad y a nivel estratégico tiene gran trascendencia. Al igual que el uso de técnicas tales como el “benchmarking”, la autoevaluación, etc.

4.5.2. El ciclo de mejora continua de los procesos

El ciclo de mejora continua se puede concretar a partir de una técnica desarrollada por Deming que se denomina ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act). Como vemos, cada una de estas iniciales se corresponden con una fase del ciclo que detallaremos más adelante.

Así, la empresa, para adoptar un enfoque sistemático para la mejora de sus procesos, puede hacer uso del ciclo de mejora continua de Deming, que detalla un posible camino para llegar a este fin, desde su anclaje en la situación real de la organización, sus funciones y procesos diarios orientados a sus metas. Además, el ciclo puede aplicarse en grupos existentes como parte de sus actividades diarias [38]. Mediante esta técnica, la organización puede avanzar hasta niveles de alta eficacia y eficiencia.

El esquema que sigue el ciclo PDCA se muestra en la figura siguiente:

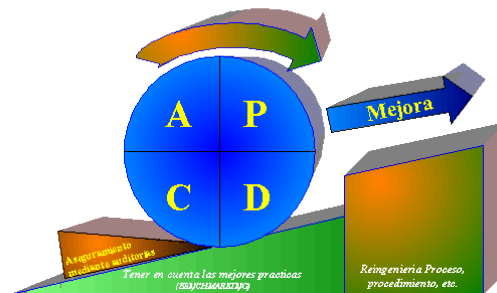


Figura 4.6: Ciclo PDCA de mejora continua.

Cada paso del ciclo se describe como sigue según [37]:

- P-Plan (Planificar): La etapa de planificación implica la estructuración del método, es decir, qué queremos hacer, en referencia a los objetivos y cómo lo queremos hacer, procedimientos y métodos empleados o lista de tareas entre otros.
- D-Do (Hacer): A la planificación le sigue la implantación de las acciones acordadas.
- C-Check (Verificar): En esta etapa se comprueba si efectivamente se cumplen las especificaciones correspondientes al primer paso, es decir si estamos cumpliendo los objetivos que nos marcamos en un primer momento y si realmente los estamos llevando a cabo de la forma en que lo decidimos. Además, podemos comprobar si existe una relación causa-efecto entre la metodología seguida y los logros alcanzados.
- A-Act (Actuar): Por último, una vez realizado ese chequeo, analizamos los resultados para decidir si es necesario emprender acciones correctoras, es decir, generar un ajuste del propio proceso. Esto significa que estamos desarrollando, de forma permanente, un proceso continuo, puesto que ejecutamos la misma dinámica ininterrumpidamente.

Por el contrario, podría ocurrir que las mejoras alcanzadas se conviertan en una forma estabilizada de ejecutar el proceso, lo que se conoce con el nombre de “actualización”. En este caso, la forma de ejecutar este proceso sería modificada según fuera requerido, es decir redefiniríamos el estándar del proceso. Una vez concluida la actualización, el proceso debe seguir permanentemente controlado.

Para la aplicación de esta técnica, la organización puede hacer uso de un gran número de herramientas que le facilitarán en gran medida la tarea. Entre ellas se encuentran las llamadas *herramientas de la calidad* que describiremos brevemente en la siguiente sección.

4.6. Herramientas de progreso para la gestión por procesos

A la hora de gestionar un negocio, en multitud de ocasiones podemos encontrarnos ante situaciones en las que necesitamos apoyarnos en ciertas técnicas o utilizar diferentes instrumentos como soporte.

En la materia de calidad disponemos de un amplio abanico de entre las que destacaremos

las *7 herramientas de la calidad*. Las utilidades de éstas son muy numerosas, por ejemplo: en la toma de decisiones, para identificar la causa de un problema de forma eficaz, para encontrar la solución más efectiva, al asignar prioridades, en la búsqueda de información, etc.

Sin embargo, no es importante el manejar un gran número de estas herramientas, si no saber CÓMO y CUÁNDO utilizarlas. Las *7 herramientas de la calidad* han sido utilizadas durante años, alguna de ellas data de 1920. Procedamos pues al análisis de las más importantes:

4.6.1. Diagrama de Pareto

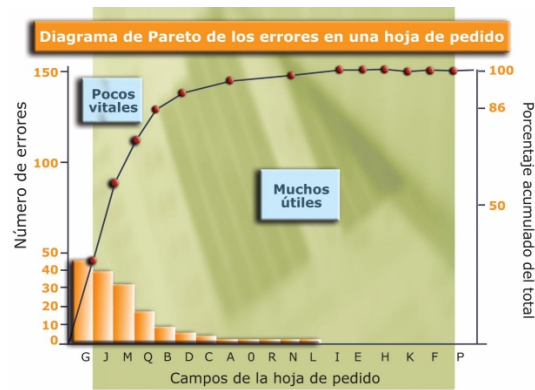
El Principio de Pareto afirma que en todo grupo de elementos o factores que contribuyen a un mismo efecto, unos pocos son responsables de la mayor parte de dicho efecto [10].

También se conoce como la regla de 80/20 debido a que se considera que el 80 % de los problemas son causados por el 20 % de las causas.

El análisis de Pareto clasifica los factores o componentes de forma cualitativa según su nivel de influencia o contribución en el efecto. Su objetivo principal es identificar los factores más importantes, más significativos, frente a aquéllos con menos peso.

El análisis de Pareto puede ser utilizado en varios escenarios en el programa de gestión de calidad, en especial para determinar qué paso es el siguiente a tomar. Puede servirnos para responder a preguntas tales como: ¿En qué tipo de defecto deberíamos concentrar nuestros esfuerzos?.

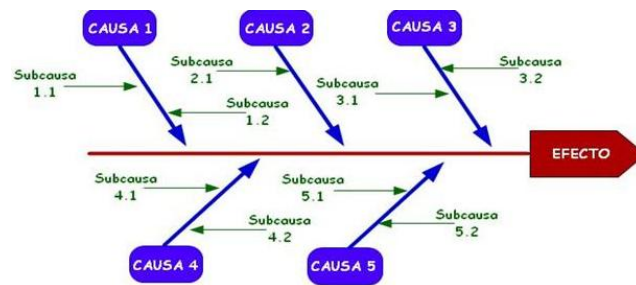
Un ejemplo de un diagrama de Pareto sería el que se muestra en la figura 4.7 y que ha sido escogida de la página web indicada en las referencias [11].

Figura 4.7: *Diagrama de Pareto.*

A la vista de la gráfica, únicamente un porcentaje alrededor del 20 % de los campos de la hoja de pedido son los que generan aproximadamente el 80 % de los errores. Por tanto, gracias al diagrama de Pareto conocemos qué campos de la hoja son los que más tenemos que controlar.

4.6.2. Diagrama de Causa y Efecto

La mejora de procesos implica actuar sobre las causas de variación. En la mayoría de los casos, el número de causas suele ser enorme. Dr Kaoru Ishikawa desarrollo un sencillo método en el que gráficamente se presentaban las causas de un problema dado, agrupadas por categorías tal y como se muestra a continuación:

Figura 4.8: *Modelo del diagrama de Causa-Efecto.*

Esta herramienta es de gran utilidad para organizarse y desplegar gráficamente toda la información que se tiene acerca de un problema, estructurar las interrelaciones existentes, etc. Además, un buen diagrama tendrá un gran número de ramas, de lo contrario, la

interpretación del problema será superficial [37].

4.6.3. Diagrama de Flujo

El diagrama de flujo es una herramienta que nos muestra la entradas, acciones y salidas de un sistema dado. Entre sus características destacamos que identifica oportunidades de mejora, áreas implicadas y responsables y mejora el flujo de trabajo. Esta herramienta la veremos más en detalle en los ejemplos de diagramas del mapa de procesos de Airbus Military.

4.6.4. Gráficos de Control

Un gráfico de control es una carta o diagrama en el que se van registrando los valores que va tomando cierta característica de calidad que se está controlando, durante el proceso al que pertenezca. Según Shewhart, el control es simplemente un estado en el cual la variación es una variación predecible [37].

Entre las posibles causas de la variabilidad, se distinguen las internas o comunes, que son aquellas aleatorias, de variabilidad estable y por tanto, predecible y las especiales o externas, imprevisibles, con fuertes consecuencias en el resultado final y difíciles de reducir sus efectos sin cambiar el proceso [38]. Debido a esto, el principal propósito de esta herramienta es la eliminación de las causas llamadas especiales, logrando colocar el proceso bajo control.

En el gráfico de control de la figura 4.9, se representa el promedio histórico mediante una línea central delimitada por un margen superior y otro inferior, de la medida del diámetro de una pieza que se está controlando.

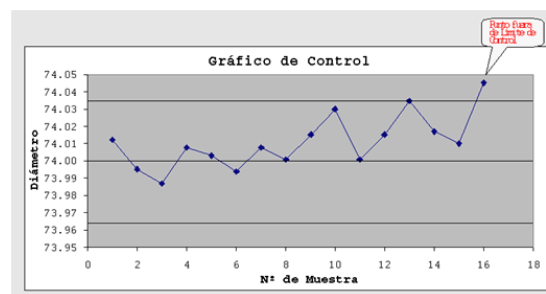


Figura 4.9: Gráfico de control.

Podemos observar en este gráfico que los valores fluctúan aleatoriamente alrededor del promedio histórico y dentro de los límites de control superior e inferior, excepto para el último punto que se va fuera de los límites. Esto puede ser la evidencia de que existe una causa especial o externa que debemos detectar y eliminar, para el control del proceso.

4.6.5. Histogramas

Es una representación gráfica de la distribución de un conjunto de datos. Se utilizan para determinar la forma de dicho conjunto de datos. Además, nos da una idea de la dispersión y la tendencia central, a la vez que nos facilita la comparación entre la distribución y los requerimientos.

Tiene distintos usos: seguimientos de procesos, evaluación de las revisiones de éstos, visualización rápida de información, etc.

Mostramos un histograma correspondiente al índice de dificultad de un determinado proceso:

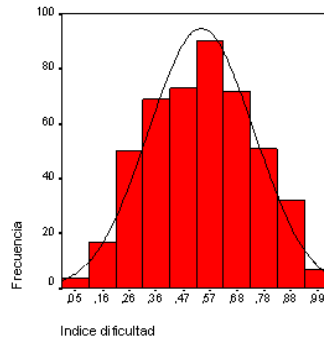


Figura 4.10: *Ejemplo de Histograma.*

Hemos de decir que el histograma normalmente se complementa con otro tipo de diagrama o tabla de datos que se recogen mediante un muestreo.

Capítulo 5

LA GESTIÓN POR PROCESOS EN AIRBUS MILITARY

5.1. Objetivo del capítulo

En este capítulo se describirá la evolución de la gestión de la calidad en Airbus Military, centrándonos en el paso a la gestión por procesos y los cambios originados por esta actual forma de gestión en la compañía. Analizaremos el tránsito del modelo de organización jerárquico que previamente existía al modelo funcional y enfocado a procesos, y cómo en estos últimos años se ha iniciado una nueva etapa de optimización de la gestión por procesos, base de este proyecto fin de carrera.

Además, se tratarán los diferentes aspectos que se han tenido en consideración para la reestructuración y la implantación de la actual forma de gestión, así como los objetivos establecidos, el enfoque dado, las herramientas y técnicas empleadas, etc.

Por último se realiza un análisis DAFO, determinando sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, en relación a la optimización de la gestión por procesos en Airbus Military .

5.2. Evolución de la Calidad en Airbus Military

El concepto de la Calidad en Airbus Military ha evolucionado desde el control y aseguramiento de la misma, hasta la actual gestión por procesos, tal y como se describía en este proyecto, en el capítulo 3.

Remontándonos a la década de los 50, aparecen los *departamentos de inspección y verificación* cuyo fin era el control de la bondad del trabajo realizado sobre el producto. Es también en esta época, en concreto en 1954, cuando se incorporan actividades de comprobación y revisión de materiales que complementaban las actividades de verificación, fomentadas por los contratos con la USAF (United States of America) [34]. Como resultado, se elabora el primer Manual de Calidad de la organización y se consigue el reconocimiento de la USAF al máximo nivel de programa "0 defectos".

El concepto de *aseguramiento de la calidad* se incorpora en los años 70, coincidiendo con la comercialización de aviones propios y la firma de importantes contratos. A su vez, se amplían las funciones de evaluación del control de la calidad y prevención. En 1977 se logra el premio de "*Reconocimiento a la Excelencia*" adjudicado por Boeing.

No es hasta finales de la década de los 80, en 1989, cuando la *Calidad Total* se considera objetivo estratégico de la compañía [23]. Este cambio cultural se materializó en diversas actuaciones tales como: mercado único y competitividad de industrias de extremo oriente, liderazgo en el sector a nivel mundial, directivas INI sobre Gestión de Calidad, etc.

En 1993, el Comité de Dirección aprobó utilizar el modelo de Autoevaluación de la EFQM.

A comienzos de 1995, comenzaron a desarrollarse las "Áreas de Gestión de Planta", que fueron utilizadas como medio para evolucionar desde una organización funcional a otra orientada a procesos. Un Área de Gestión de Planta (AGP) es *un equipo de trabajo multifuncional de carácter permanente, constituido dentro de una Dirección, en el que se asumen y coordinan de forma directa, eficaz e integrada, todas las actividades asociadas a las variables del proceso necesario para la obtención de un determinado producto.* [34].

A partir del año 1996, comienzan a definirse indicadores (KPIs), debido al deseo incipiente de analizar resultados e identificar oportunidades de mejora. Por otro lado, se establece la satisfacción del cliente como objetivo principal de la compañía, es por ello que se realizan sondeos y encuestas para conocer la opinión de éste.

En 1998, la compañía realiza su segunda Autoevaluación con el modelo EFQM.

A finales del año 1999, se lanza un programa de mejora de la eficiencia y comienza a desarrollarse un nuevo enfoque estratégico que junto con el plan de Procedimientos desplegado entre el 2001 y 2002, tienen como objetivo primordial la certificación de la nueva norma aeroespacial EN 9100, estudiada en el punto 3.4.1, y la implantación de un sistema de gestión por procesos, como requisito para conseguir su certificado.

En los últimos años, se han producido diversas iniciativas en la empresa como respuesta a la necesidad de aumentar la eficiencia de los procesos internos de la compañía. La entrada en nuevos mercados (tanqueros, patrulla marítima, etc.), la tendencia hacia las fusiones y sinergias empresariales, las exigencias de los clientes en cuanto a la reducción de plazos y costes y el empeño por la mejora continua han motivado la aparición el lanzamiento de programas de mejora y transformación *Horizon 2011*.

Actualmente, debido a la integración de la antigua MTAD (Airbus Military) en Airbus, la gestión de la Calidad se está orientando hacia la alineación de estrategias entre las divisiones que conforman el grupo, logrando una mayor cohesión y correspondencia.

5.3. Evolución de la Gestión por procesos en Airbus Military

Debido a una serie de factores tales como las barreras interdepartamentales, la duplicación de funciones o la existencia de demasiados niveles jerárquicos, en la década de los 90, la empresa identifica la necesidad de cambio en su estructura organizativa. Es por ello que comienzan a desarrollarse las AGPs ya citadas, facilitando el tránsito a una nueva forma de organización.

A mediados del 2000, se inicia la implantación del modelo de gestión por procesos generándose un cambio cultural frente a la que era la antigua organización orientada por funciones. Según apunta María Jesús Navarro en su proyecto fin de carrera [34], se pretendía conseguir una organización en torno a los procesos productivos, con un mínimo número de niveles organizativos, basada en equipos multifuncionales con una nueva mentalidad de trabajo.

84CAPÍTULO 5. LA GESTIÓN POR PROCESOS EN AIRBUS MILITARY

De forma paralela se desarrollan nuevas iniciativas relacionadas con la gestión por procesos. Entre ellas destaca la elaboración de un primer borrador del Mapa de Procesos de EADS-CASA en Julio de 2001 y la elaboración del documento *"Manual General del mapa de procesos de EADS-CASA"* (MG002) [18].

En la figura 5.1, se muestra el mapa de procesos elaborado en el 2001.

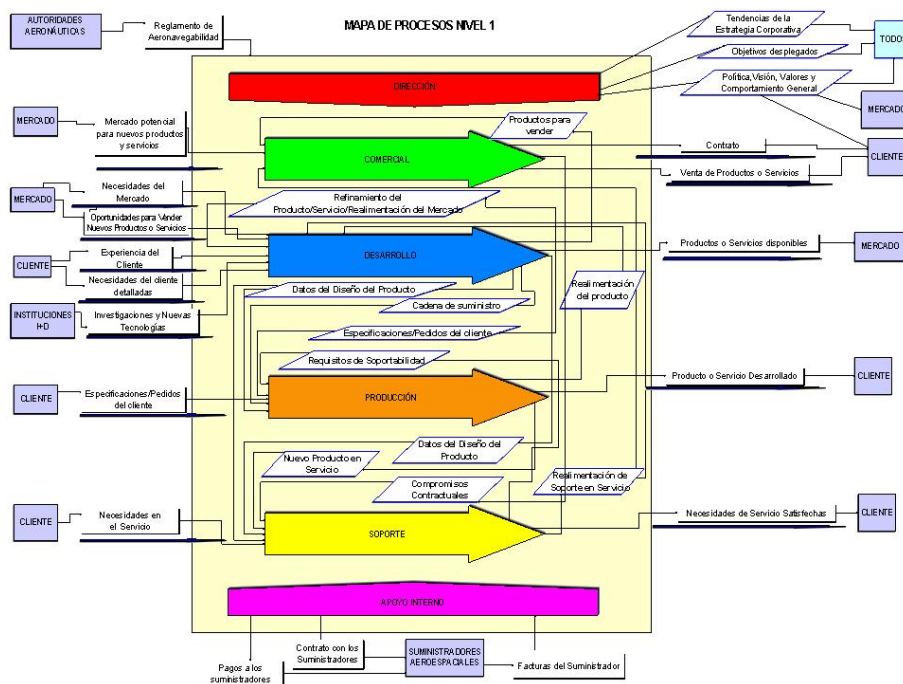


Figura 5.1: Mapa de procesos de EADS-CASA (v1).

Tras este modelo, en el 2002 se elaboró otro mapa pero únicamente se desarrolló el primer nivel, el cual se muestra en la figura 5.2.

Desde entonces, a nivel empresa, se ha mantenido el mismo mapa excepto con pequeños cambios. Sin embargo, este modelo no aportaba visibilidad ni utilidad a la empresa y únicamente se enfocaba al cumplimiento de los requisitos de certificación ISO 9001:2000 y EN 9100:2003.

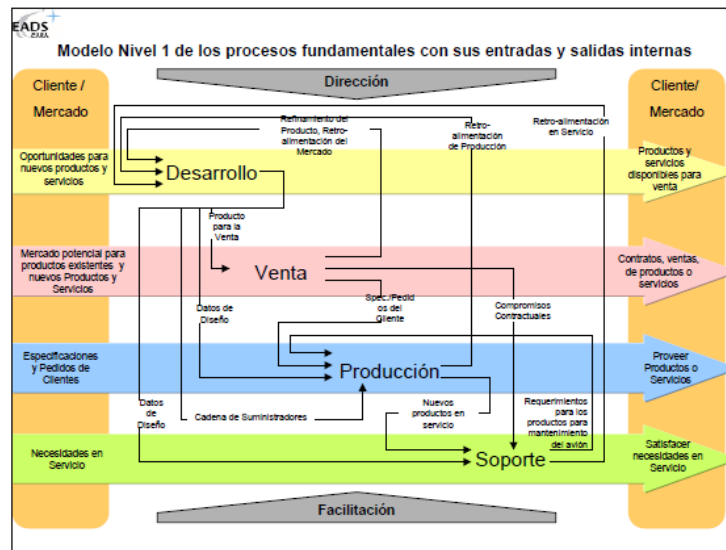


Figura 5.2: *Mapa de procesos de EADS-CASA (v2).*

Tras la obtención de la certificación ISO 9001:2000 y EN 9100:2003, la evolución de la gestión de la Calidad en Airbus Military ha ido ligada a iniciativas individuales de cada organización, departamento o área, que si bien contribuían a la gestión por procesos de ese área, perjudicaban la gestión por procesos a nivel empresa, puesto que se alejaban de la necesaria transversalidad y funcionalidad que pretende una verdadera gestión por procesos, centrándose en el área sin focalizar en las interfaces.

En cuanto a las auditorías de certificación, aunque no han detectado ninguna no conformidad al respecto, sí han recomendado el impulso hacia la maduración y consolidación de la gestión por procesos. Es de resaltar que en el año 2006, durante la auditoría de renovación del certificado ISO 9001:2000 y EN 9100:2003, se abrió una no conformidad mayor a Airbus Central, relacionada con la necesidad de consolidar la gestión por procesos.

Las causas descritas anteriormente, junto con un cambio en la Alta de Dirección de Airbus Military, provocan el empuje y desarrollo de la gestión por procesos, creándose el departamento de Ingeniería de Calidad, con la gestión por procesos como una de sus principales funciones.

El fin del siguiente apartado es analizar más en detalle el propósito de esta iniciativa y las medidas adoptadas para la consecución de resultados.

5.4. Actual Enfoque de la Gestión por procesos en Airbus Military

5.4.1. Introducción

El actual enfoque de gestión por procesos impulsado por la Dirección de Calidad, tiene entre sus objetivos prioritarios, la optimización de la gestión por procesos en Airbus Military y a su vez, la alineación con la estrategia seguida por las demás divisiones, en especial por Airbus, dada la reciente integración.

El papel que juega la Dirección en este tipo de proyectos es clave para asegurar el éxito de los mismos. En nuestro caso, desde el principio contamos con pleno apoyo por parte del Comité de Dirección.

Por otro lado, el programa de transformación estratégico *Horizon 2011*, contempla entre sus objetivos, nuestro proyecto de mejora de la gestión por procesos. Este hecho es una gran ventaja, pues *Horizon 2011* es un programa de optimización de negocios a nivel global que nos brinda soporte y apoyo para la implantación de este modelo de gestión.

5.4.2. Visión

El planteamiento actual de la gestión por procesos en Airbus Military se centra en la implementación de un nuevo mapa de procesos de la compañía, integrando las actividades y aptitudes de las diferentes organizaciones para conseguir un sistema productivo cada vez más *lean* y eficiente, un entorno de trabajo adecuado para la mejora continua y en definitiva, una organización enfocada a satisfacer las necesidades de los clientes.

Los objetivos principales de esta forma de gestión son:

- Desarrollo de procesos mediante:
 - Definición de actividades con enfoque al resultado del proceso, mediante la descripción detallada de la secuencia del mismo y prestando especial atención a las conexiones con otros procesos.
 - Identificación de los distintos roles del proceso de acuerdo con la definición de actividades.

- Optimización del proceso mediante eliminación de desperdicios, cuellos de botella, repeticiones: reducción de costes.
 - Identificación, revisión y simplificación de los procedimientos aplicables.
 - Establecimiento de métricas que garanticen su control y ejecución.
 - Definición de metodología de mantenimiento de los procesos que asegure su vigencia y actualización.
- Fomento de la cultura de gestión por procesos mediante:
 - Visibilidad y transparencia a todos los niveles, garantizando el libre y fácil acceso a los procesos, dominios y herramientas por parte de todos los empleados de la empresa.
 - Planes de formación en metodología de gestión por procesos en las distintas organizaciones.
 - Satisfacción del cliente: enfocando los procesos hacia las necesidades de los clientes.
 - Conformidad con los requerimientos de certificación de la compañía, ISO 9001:2008 y EN 9100:2009.

Como ha sido comentado, el papel que juega la dirección en este tipo de proyectos es clave para asegurar el éxito de los mismos. En nuestro caso, contamos con el apoyo pleno por parte del Comité de Dirección y el programa de transformación estratégico *Horizon 2011*.

5.4.3. Principios y Pautas

El fundamento sobre el cual se asienta este proyecto es alcanzar un nivel de armonización y estandarización que nos garantice la eficiencia de los procesos definidos.

Se pretende impulsar el enfoque transversal y funcional y definir claramente los diferentes puntos de interconexión, proporcionando una visión global y transparente a todos los niveles.

Los puntos clave se resumen a continuación:

1. Identificar los procesos, sus fronteras y los propietarios.

2. Aplicar la metodología para el despliegue de procesos.
3. Fijar puntos de control.
4. Involucrar a la Alta Dirección.
5. Establecer mecanismos de realimentación: informes de estado, revisiones periódicas, etc.

Implementación del enfoque a procesos

El flujo de acción se organiza en cinco fases: *Identificado, Gestionado, Definido, Controlado y Optimizado*.

En primer lugar, se debe identificar la cascada de procesos de Airbus Military delimitando sus fronteras y tras ello definirlo en términos de proveedores/entradas y cliente/salidas además de nombrar responsables.

Una vez gestionados, pasaremos a la fase de definición en la se realizará un análisis de la lógica de los procesos identificando oportunidades de mejora en términos de calidad con la ubicación de KPIs. Este análisis contribuirá a la detección de actividades que aportan valor, así como de aquellas ineficientes o prescindibles. El estudio de la secuencia de procesos implicados, permitirá determinar los roles asociados al proceso.

Continuamos con el control y revisión del proceso, teniendo en consideración las conclusiones de la etapa anterior e implantando técnicas de control y medida para decidir qué medidas se han de adoptar.

Por último, se debe garantizar la optimización del rendimiento de los procesos y el mantenimiento de la estructura de procesos, asignando responsabilidades, desarrollando programas de formación para el personal implicado y expandiendo la cultura de procesos mediante planes de comunicación transversal.

Monitorización y supervisión de procesos

Las herramientas y técnicas principales que se utilizan en la evaluación del funcionamiento de los procesos son:

- *Key Performance Indicators (KPI)*: Con el propósito de la identificación de los indicadores asociados a cada proceso, se ha lanzado un proyecto para la elaboración de un cuadro de mando en Airbus Military. Este cuadro de mando nos permitirá organizar los indicadores según el tipo y función, presentándolos de un modo claro y útil, lo que nos permitirá conocer la evolución de los parámetros fundamentales de cada proceso, para así evaluar su eficiencia.
- *Quality Gate (QG)*: Según la definición recogida en módulo 0 del procedimiento de QG [17], es un punto crítico de control de un proceso en el que se realiza una evaluación para decidir si el entregable está listo para continuar, en base al acuerdo entre el proveedor y el cliente.
- *Auditorías*: El plan de Auditorías cubre las auditorías de procesos que pretenden analizar y evaluar el funcionamiento del proceso con vistas a las eventuales acciones correctivas, preventivas o de mejora. Otro de sus objetivos es la verificación y estudio de la documentación asociada para así determinar si existe algún procedimiento obsoleto.

Control de la gestión por procesos

Como método de control de la gestión por procesos, se decidió seguir un criterio para determinar el grado de desarrollo y asentamiento de los procesos de la organización. Se establecieron cinco niveles de madurez que progresan desde el 1, identificado, hasta el nivel 5, optimizado.

Los cinco niveles de madurez y los requisitos correspondientes a cada uno se deslosan a continuación:

- *Identificado*
 - En este nivel el proceso está identificado y sus fronteras y misión están definidas.

■ *Gestionado:*

- Se identifican las entradas y salidas del proceso.
- Se identifican los clientes y sus necesidades y los proveedores.
- Se detalla la documentación asociada al proceso: procedimientos, manuales, normas, etc.
- Se analizan las posibles limitaciones o restricciones.
- Se nombra al responsable del proceso.

■ *Definido:*

- Se analizan las diferentes interfaces de los procesos.
- Los mapas de subprocesos quedan establecidos.
- Se desglosan los diagramas de flujo de las actividades, ubicando los posibles indicadores (KPIs).
- Se identifican requisitos internos o externos.
- La documentación queda revisada y clasificada.
- Se identifican roles en los procesos.
- Se deberán asociar roles y responsabilidades
- Se forma un equipo encargado de la gestión del proceso.

■ *Controlado:*

- Proceso sistemáticamente revisado.
- Planes de formación para la gente implicada.
- Medida y control de indicadores definidos (KPIs).

■ *Optimizado:*

- El proceso se orienta a la consecución de objetivos.
- Se buscan y aplican las técnicas más adecuadas para la optimización del proceso.
- Mejora continua.

El indicador que semestralmente medirá el nivel de implantación de la gestión por procesos será:

KPI: Nivel de Madurez de los Procesos	
Grupo KPI	Procesos/ Operaciones
Descripción	Medición de la actividad de desarrollo de la gestión por procesos, a partir del "Nivel de Madurez" de cada Proceso. Niveles: 1 → Identificado 4 → Controlado 2 → Gestionado 5 → Optimizado 3 → Definido
Algoritmo	% de procesos en cada "Nivel de Madurez"
Periodo de reporte	Semestral
Unidad de medida	%
Nivel	2
Responsable	Juan Ramón Romero (HO Quality Engineering)
Baseline actual	% Nivel de Madurez 1: TBD % Nivel de Madurez 2: TBD % Nivel de Madurez 3: TBD % Nivel de Madurez 4: TBD % Nivel de Madurez 5: TBD Pendiente de cerrar la identificación y aprobación de los procesos de Airbus Military.

Figura 5.3: *KPI de Nivel de Madurez de procesos.*

5.4.4. Estado de desarrollo

En este apartado describiremos las diferentes iniciativas y acciones planteadas por la dirección de Calidad y en especial por Ingeniería de Calidad, para cumplir con los objetivos.

Implementación del enfoque a procesos

Se ha definido una tabla de procesos de Airbus Military que contiene el listado de todos los procesos identificados, agrupados en tres dominios: Manage, Operate, Enable. Esta clasificación se basa en la naturaleza de los procesos, según sean integradores, creadores de valor o de apoyo.

El propósito de este cuadro es disponer de un registro detallado de todos los procesos mayores incluyendo su responsable, su nivel de madurez, así como los procesos de niveles inferiores que se están desarrollando.

De esta manera, tendremos un documento en el que se recoge la información más relevante relativa a los procesos y se reporta el estado de cada proceso de forma clara y sencilla.

9CAPÍTULO 5. LA GESTIÓN POR PROCESOS EN AIRBUS MILITARY

En definitiva, constituye un instrumento de administración y control de los procesos.

Podemos consultarlo en el apéndice [A](#).

Por otro lado, para implementar de forma efectiva la gestión por procesos sabemos que es necesario desarrollar el mapa de procesos, representando gráficamente sus flujogramas obteniéndose una arquitectura integrada que recoja a su vez, la documentación referente al proceso y la asociación de roles y responsabilidades a través de organigramas.

Por este motivo se adquirió la herramienta de modelación de procesos de negocio: ADONIS. Para ello se realizó un análisis comparativo de herramientas software que tras su estudio y evaluación dieron como resultado la elección de ADONIS. En la sección [6.4](#) del capítulo posterior se detallan las características de esta herramienta.

El proceso que se escogió como piloto para la implementación del nuevo enfoque de optimización de la gestión por procesos es el correspondiente a Logística e Inventarios. En concreto, se ha dado por concluido tras la fase de optimización del propio proceso, según los niveles de madurez definidos [5.4.3](#) y se ha llegado a un acuerdo en cuanto al mantenimiento de éste.

En paralelo a esta iniciativa, se han lanzado diferentes proyectos en otras áreas u organizaciones con el fin de seguir la metodología empleada en el caso de Logística e Inventarios. El desarrollo de este proyecto piloto constituye la base para la elaboración del mapa en otras organizaciones. Gracias a la experiencia adquirida en el despliegue de Logística e Inventarios, el camino a recorrer en otras organizaciones supondrá un menor esfuerzo y nos ayudará a resolver problemas que ya se nos habían presentado.

El capítulo [6](#) se dedica íntegramente a la presentación de la iniciativa implantada en el área de Logística e Inventarios. En él se explica la problemática que existía y las medidas adoptadas. Representa un caso práctico de la aplicación del contenido de este proyecto fin de carrera.

Monitorización y seguimiento de procesos

La monitorización y seguimiento de procesos se pretende mediante la definición, implantación y aceptación de un conjunto de indicadores clave de cada uno de los procesos.

Para ello, se ha implantado un Cuadro de Mando que permita la monitorización y análisis de los resultados de los procesos así como la toma de decisiones.

Los objetivos del Cuadro de Mando de Airbus Military son los siguientes:

- Integración en una única fuente de información de los distintos cuadros de mando de las organizaciones y KPIs que se calculan actualmente y son relevantes para la empresa.
- Definición y aceptación del conjunto de KPIs que conforman el cuadro de mando, así como del procedimiento para la gestión dinámica del mismo.
- Conexión entre los procesos y sus KPIs.
- Estandarización y automatización del cálculo de KPIs y su reporte.
- Visibilidad por la alta Dirección de los resultados de los KPIs, facilitando la toma de decisiones y la alineación de los objetivos de empresa y personales.
- Armonización de herramientas y aplicaciones para la gestión de KPIs.

Los indicadores clave se vertebran en niveles para facilitar la realimentación y movilizar a la organización tal y como se muestra en la figura 5.4.

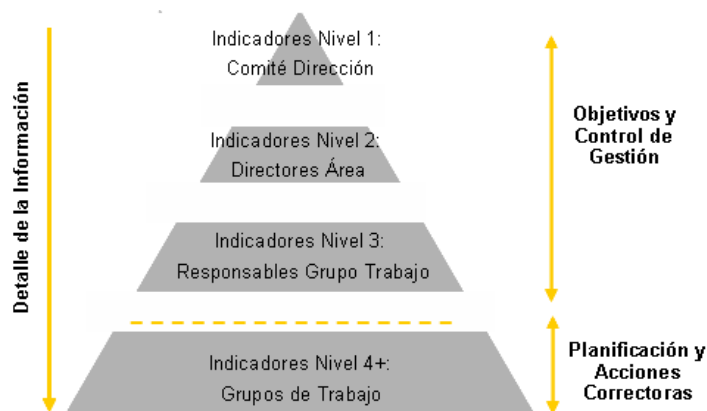


Figura 5.4: *Despliegue de Indicadores.*

Como se puede apreciar según vamos subiendo escalones en la pirámide, la información que se transmite pasa a ser más concreta y enfocada hacia el control y aprobación de los objetivos y definición de la estrategia. Así, la base la forman los grupos de trabajo encargados de analizar y evaluar la ubicación de los indicadores de desempeño, además

94CAPÍTULO 5. LA GESTIÓN POR PROCESOS EN AIRBUS MILITARY

de planear las acciones preventivas/correctivas necesarias para su posterior aprobación y revisión en los niveles superiores.

Las diferentes perspectivas de negocio se valoran de forma objetiva a través de indicadores clave. Es decir, los indicadores nos indican la forma en que estamos orientando nuestro negocio desde un punto de vista estratégico, financiero o también ofrecen una visión a nivel interno de nuestros procesos.

En el apéndice B podemos consultar al detalle este Cuadro de Mando de nivel 1.

5.4.5. Análisis DAFO de la gestión por procesos en Airbus Military

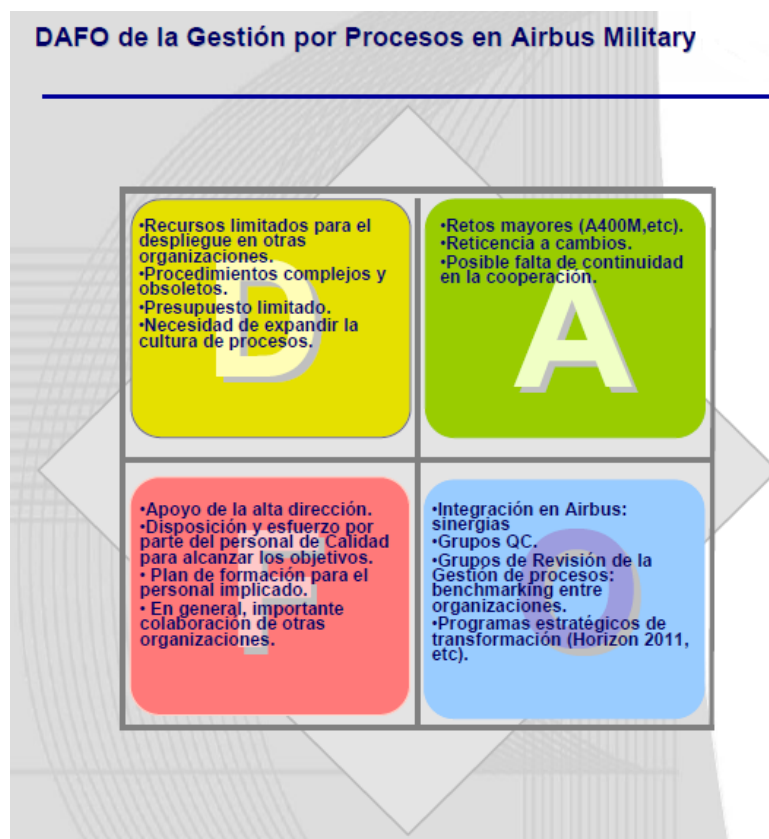


Figura 5.5: Análisis DAFO de la gestión por procesos en Airbus Military.

Capítulo 6

EJEMPLO PRÁCTICO DE MEJORA DE PROCESOS EN AIRBUS MILITARY

6.1. Objetivo del capítulo

En este capítulo desarrollaremos el proyecto de optimización de la Gestión por Procesos en el área de Logística e Inventarios, recientemente concluido. Como explicamos en el capítulo 5, se escogió este departamento como piloto para comenzar con el despliegue de procesos en Airbus Military. Asimismo, existen trabajos en progreso para el avance simultáneo de otras organizaciones y departamentos según el orden de prioridad establecido.

Como podremos comprobar, la labor realizada en Logística e Inventarios es un claro ejemplo del actual enfoque de la gestión por procesos expuesto en el capítulo anterior.

Primeramente analizaremos los antecedentes previos al proyecto, describiendo la problemática existente para el caso de Logística e Inventarios.

En los siguientes apartados que componen el capítulo, describiremos los procesos del mapa general de Airbus Military y ubicaremos en éste el proceso de Logística e Inventarios.

Continuaremos con el desglose de los subprocesos de Logística e Inventarios y en particular, profundizaremos en uno de ellos para visualizar la metodología aplicada y los resultados obtenidos.

Por último, se expondrá un resumen de las mejoras concretas obtenidas.

6.2. Antecedentes

La gestión por procesos en Airbus Military se afronta en esta primera etapa con dos objetivos claros:

- Desarrollar el mapa de procesos global de Airbus Military, sentando la base para conectar y establecer el árbol de procesos de la empresa.
- Desarrollar la gestión por procesos en determinadas áreas consideradas críticas, acordadas tras la presentación de la iniciativa al Comité de Dirección de Airbus Military.

Entre las áreas consideradas prioritarias para abordar la gestión por procesos, destaca en primer lugar el área de Logística e Inventarios.

Logística e Inventarios es un departamento englobado dentro de la organización de *External Supply Chain* en la Dirección de Operaciones, que tiene por objeto la recepción, almacenaje, movimiento y control de todas las existencias de la empresa. Mantiene una plantilla de 70 personas de Airbus Military, pero su actividad es principalmente desarrollada por diferentes plataformas logísticas que cuentan con más de 200 empleados.

Los almacenes de Logística e Inventarios de Airbus Military se encuentran distribuidos por los diferentes centros de producción de la empresa, además de las diversas delegaciones con las que cuentan los subcontratistas, necesarias para el control de los inventarios de los productos contratados. Este red de almacenes, además de abarcar toda la geografía española, se extiende hasta otros continentes como Asia u Oceanía. Actualmente el número de almacenes de Logística e Inventarios supera el centenar.

Destacar la importancia de la actividad de Logística e Inventarios, no solo por su responsabilidad en el movimiento de las existencias que permita disponer de cada necesidad en el punto requerido, sino por el impacto y riesgo financiero que en las cuentas de la empresa supone el movimiento de dichas existencias.

Tras la presentación al Comité de Dirección de Airbus Military de la iniciativa de desarrollo de la gestión por procesos, se marcan las áreas prioritarias y entre ellas se decide tomar a Logística e Inventarios como la de mayor urgencia y se considera caso piloto para el resto.

Las razones por las cuales era necesario y prioritario el desarrollo del nuevo enfoque de la gestión por procesos en el área de Logística e Inventarios son las expuestas a continuación:

- En el año 2006, se abren varias No Conformidades en el área de Inventarios en la Auditoría Interna de EADS (Matriz central de Airbus Military), referentes a los riesgos derivados de Procesos no definidos o establecidos, escasa monitorización y seguimiento de los mismos y carencias en el control de acceso a los sistemas que soportan la actividad de Logística.
- No conformidades detectadas por Auditorías internas de Calidad de Airbus Military constatando la existencia de procesos no definidos y procedimientos obsoletos.
- Personal de baja cualificación en el área de Logística e Inventarios. Necesidad de formación.
- Diferentes recuentos de inventarios realizados por empresas externas, detectan un gran número de existencias obsoletas, stock muerto o perdido, así como un descuadre considerable de las cantidades físicas disponibles, respecto a las que aparecen registradas en los sistemas.
- Actividad central de Logística delegada en plataformas logísticas externas, con personal de baja cualificación y alta rotación.
- Documentación no actualizada en el área de Logística e Inventarios lo que dificulta el control y seguimiento de los procesos además de obstaculizar los necesarios cursos formación.
- Falta de rigurosidad y organización, causante de fallos en el despacho y disponibilidad de piezas en los puntos de necesidad, debidos a cuellos de botella en los procesos, errores repetitivos, etc.
- Necesidad de estudio de posibles externalizaciones de actividades de Logística e Inventarios.

El objetivo por parte de la Dirección de Calidad de Airbus Military de optimizar la gestión por procesos, unido al requerimiento por parte de la Dirección de Calidad de EADS y a la problemática recientemente explicada, son la razón por la cual se acuerda lanzar Logística e Inventarios como área prioritaria y caso piloto para el desarrollo de la gestión por procesos.

6.3. Lanzamiento del proyecto. Grupo de Trabajo

El lanzamiento del proyecto responde al esquema que se expone a continuación.

Primeramente se desarrollan los métodos necesarios para la planificación de la optimización de la gestión por procesos y se realiza una presentación del proyecto a las distintas organizaciones y a la dirección para su lanzamiento. La responsabilidad de esta actividad recae en el departamento de Ingeniería de Calidad de Airbus Military.

A continuación se construye el mapa de procesos a alto nivel como base para conectar los diferentes árboles de procesos de las distintas organizaciones. El encargado de esta actividad es igualmente el departamento de Ingeniería de Calidad de Airbus Military.

Se inicia el lanzamiento de la gestión por procesos en cada área. Este objetivo recae en integrantes operativos del propio área, representantes de la organización de IM (Information Management, ver organigrama de Airbus Military 2.7), todos ellos coordinados por Ingeniería de Calidad.

En concreto, para el caso piloto de Logística e Inventarios, el grupo estaba formado por un *focal point* del área, dos representantes de IM y dos representantes de Ingeniería de Calidad. La planificación de la actividad se enumera seguidamente:

1. Identificación de los Procesos. Se identificaron los 10 procesos del área de Logística e Inventarios y sus propietarios.
2. Calendario de entrevistas con cada uno de los propietarios para descripción detallada de las actividades y definición de los procesos. En las entrevistas se confirmaron las actividades desarrolladas, los problemas, cuellos de botellas y necesidades declaradas por los propietarios del proceso, los roles, el personal interno y externo involucrado, las entradas y salidas, así como las transacciones de los sistemas empleadas.
3. Identificación de los procedimientos asociados y revisión de su actualización y cumplimiento. Elaboración del plan de revisión de procedimientos.
4. Revisión de los perfiles de acceso a los sistemas (IM).
5. Construcción de los procesos.
6. Asignación de métricas y controles para monitorización y seguimiento (KPIs, QGs).

7. Documentación de los procesos.
8. Optimización.Cierre de actividades.

El trabajo de este grupo ha tenido como resultado el despliegue del mapa de procesos de Logística e Inventarios, la simplificación de la documentación utilizada y la identificación de roles y su asignación a responsabilidades, además de otros logros que trataremos al final del capítulo.

6.4. ADONIS, una herramienta de gestión de procesos de negocios

Como hemos comentado en capítulos anteriores, el alto grado de competencia que se da en el mercado actual, exige un gran nivel de adaptabilidad y reacción ante posibles cambios. La necesaria modelización y conexión de procesos para llevar a cabo eficientemente la gestión por procesos en Airbus Military, requiere la necesidad de establecer una herramienta para el soporte del mapa de procesos y actividades relacionadas.

Ingeniería de Calidad apoyada por la organización de IM, realiza un estudio de las herramientas disponibles en el mercado, en base a las siguientes premisas:

- Herramienta de fácil manejo para el usuario y con una interfaz amigable.
- Bajo trabajo de parametrización y rápida puesta en producción.
- Perfiles de edición y visualización.
- Posibilidad de navegación entre procesos.
- Identificación de Indicadores y controles del proceso.
- Asociación de documentación a los procesos.
- Rentabilidad viable de instalación y mantenimiento, así como un coste mínimo para la customización de la herramienta.
- Coste de licencias viable.
- Necesidades de HW compatibles con las disponibles en Airbus Military.

Como consecuencia del análisis, se acordó con el proveedor del grupo BOC la instalación en un entorno de pruebas dentro del departamento de Ingeniería de Calidad de Airbus Military.

Tras un mes de rodaje y presentación a las distintas organizaciones, se acordó la adquisición de la herramienta ADONIS, así como las primeras necesidades de personalización o parametrización para su adaptación a las necesidades de la empresa.

Aunque el uso de esta aplicación informática comenzó en el propio área de Calidad, poco a poco se va extendiendo hacia otras organizaciones y departamentos implicados en el proyecto.

6.4.1. Escenarios de aplicación

- Optimización de Procesos de Negocio: mejora continua de procesos.
- Gestión organizativa: documentación organizativa, descripción de roles y funciones.
- Control: análisis de costes de procesos, monitorización de actividades de negocio.
- Gestión de calidad: Certificación ISO 9000:2005, EFQM, CMM, Six Sigma.
- Gestión del conocimiento basado en procesos y gestión de perfiles.
- Gestión de personal: planificación de personal y recursos.
- Gestión de riesgos.
- Desarrollo de aplicaciones basado en procesos.
- Gestión de información: desarrollo de conceptos de negocio y especificación de requisitos para sistemas IT, gestión de migración

6.4.2. Componentes de ADONIS

Adquisición

La adquisición de información es uno de los factores claves en la ejecución de los proyectos. En ADONIS podemos adquirir procesos y estructuras así como datos estadísticos de tablas MS-Excel e importarlos después directamente en ADONIS.

Modelación

ADONIS incluye un potente editor gráfico de modelación, de manejo intuitivo, que permite visualizar modelos como procesos de negocio, procedimientos, mapas de procesos, organigramas, mapas de sistemas etc. La reutilización de estructuras garantiza una modelación eficiente, mientras que las distintas vistas de los modelos resaltan las características del modelo en cada caso.

Análisis

El componente de análisis se basa en un potente lenguaje de consulta, con el cual se puede llevar a cabo cualquier valoración de los modelos. La representación de los resultados se realiza gráfica y tabuladamente. Además se pueden exportar los resultados en distintos formatos como CSV, TXT o HTML para procesar en otras herramientas.

Simulación

Mediante la simulación de ADONIS podemos analizar e investigar las repercusiones y efectos de cambios que se pueden producir en los procesos de negocio y/o la estructura de la organización. Para ello, ADONIS dispone de cuatro algoritmos de simulación que puede utilizar para la planificación estática y dinámica de los recursos y necesidades de personal.

Evaluación

Con este componente podemos evaluar tanto los nuevos modelos elaborados mediante ADONIS, como procesos de negocio reales existentes con anterioridad. Adicionalmente, este componente ofrece funcionalidades de planificación y monitorización de indicadores para poder hacer un seguimiento del estado de los procesos.

Documentación

Esta funcionalidad permite la publicación y comunicación de los modelos creados en ADONIS. El componente de documentación es el enlace comunicativo entre los procesos y los

destinatarios de la información. Los diseños y formatos de los ficheros generados son estándar: HTML, RTF, PDF y DOC.

Import/Export

A través de este componente se nos ofrece una interfaz abierta mediante la cual importar o exportar todos los modelos contenidos en ADONIS gracias a los formatos ADL (ADONIS Definition Language) y XML. Esto garantiza la migración de datos entre instalaciones ADONIS distribuidas con independencia de la base de datos y con otras aplicaciones.

6.4.3. Personalización de la herramienta

Previamente a la instalación de la herramienta, se acuerda con el proveedor una mínima personalización inicial, que se complementará con las necesidades que se detecten conforme se progresa en el despliegue de procesos.

Una de las responsabilidades que desempeña la alumna en la optimización de la gestión por procesos, es actuar como punto focal de la identificación de necesidades de personalización y parametrización de la herramienta, negociación con el proveedor de SW y cumplimiento y seguimiento de la implementación de las mismas.

En el apéndice **C** se muestra un ejemplo de solicitud de personalización de la herramienta ADONIS.

6.5. El mapa de procesos de Airbus Military

6.5.1. Introducción

El mapa de procesos es una representación gráfica de los principales procesos que integran la organización y las relaciones existentes entre ellos. Como explicábamos en el capítulo **4.3.1**, este método nos permite visualizar las actividades de la empresa a través de una estructura jerarquizada y relacionada con los procesos y todos los elementos que los integran, tales como: responsables, indicadores, entradas, salidas, recursos, etc.

La elaboración del mapa de procesos nos aporta una visión más orientada al producto y por lo tanto a la satisfacción de las necesidades del cliente. A su vez, nos proporciona numerosas ventajas como la identificación de roles, puesto que la representación del flujo de actividades nos facilita la delimitación de las fronteras de los procesos.

En definitiva, el mapa de procesos constituye una base de referencia a toda la organización, definiendo transversalmente las distintas actividades que se realizan dentro de ella.

Para la realización del Mapa de Procesos se ha requerido la colaboración y el esfuerzo de equipos de trabajo especializados, pertenecientes a las diferentes organizaciones que integran Airbus Military.

6.5.2. Mapa de Procesos Global

El mapa de procesos o de primer nivel ha sido realizado como propuesta del departamento de Ingeniería de Calidad y aprobado por las distintas Direcciones.

Como podemos apreciar en la figura 6.1, se han definido tres dominios: *Manage*, *Operate* y *Enable*. Se ha decidido organizarlos en estas categorías distinguiendo según su función tal y como explicamos en el capítulo 4.

A continuación, el primer nivel del mapa de procesos de Airbus Military.

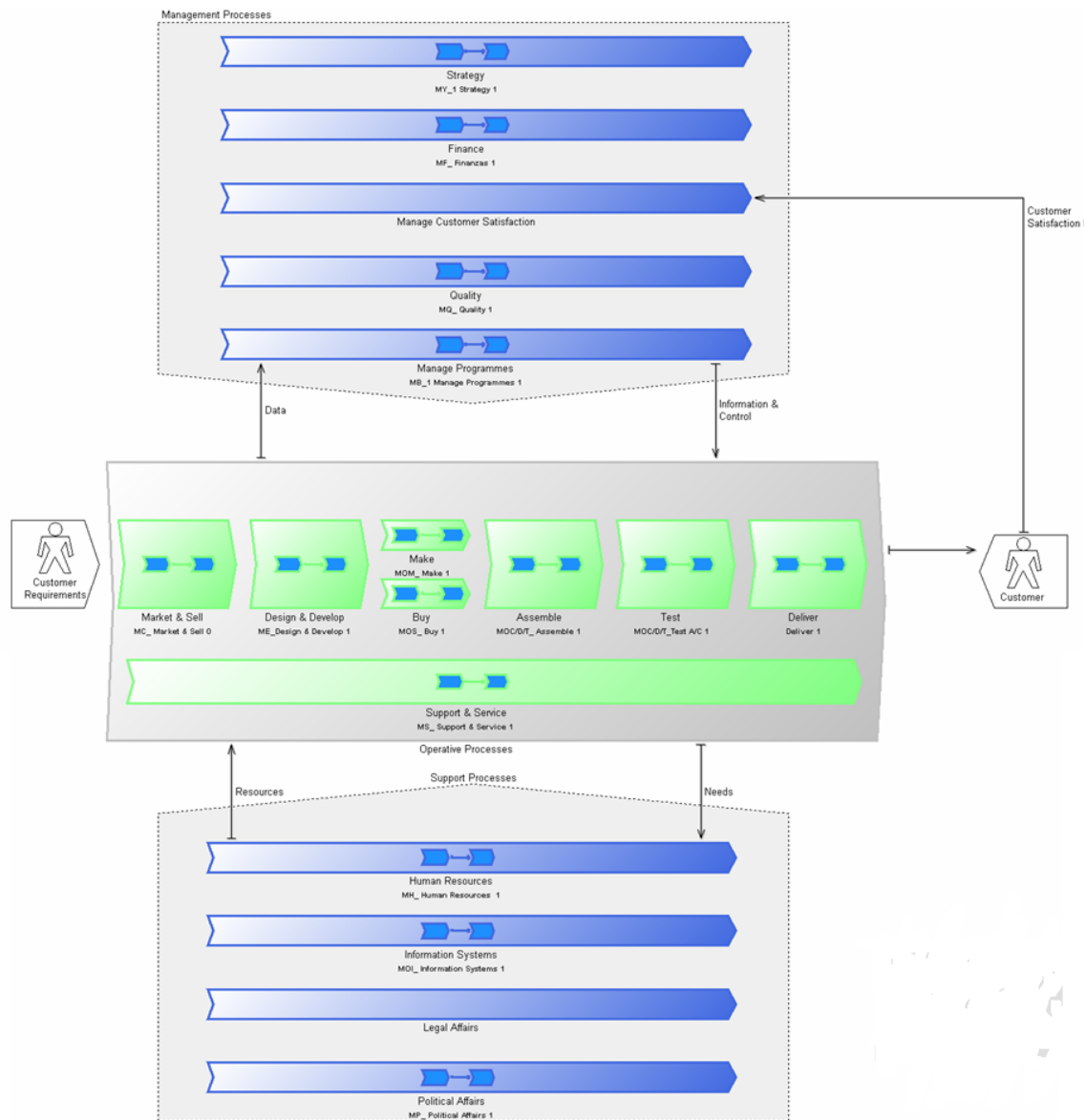


Figura 6.1: Mapa de procesos de Airbus Military

Procedemos a realizar una breve descripción de cada uno de los procesos mayores que integran cada dominio:

MANAGE

- *Strategy*: Este proceso establece los principios guía, que determinan la dirección, objetivos y comportamientos de la empresa. Los productos y las estrategias industriales de la empresa son definidos y aprobados en este proceso y son aplicados a través de los demás procesos de negocio.
- *Finance*: Describe el modo de funcionamiento y organización de la función de Finanzas para permitir la toma de decisiones de dirección y proporcionar un cuadro o imagen, tanto a nivel interno como externo, de la situación Financiera.
- *Manage Customer Satisfaction*: Este proceso es el encargado de garantizar la satisfacción de cliente u operador.
- *Quality*: Este proceso contribuye a la satisfacción de las expectativas del cliente y al cumplimiento de los requisitos de los demás grupos de interés tales como las autoridades. Coordina la función Calidad y el desarrollo de la gestión por procesos a través de todas las organizaciones de la empresa.
- *Manage Programmes*: Proceso de dirección de los distintos proyectos o programas, en términos de coste, planificación y coordinación de los recursos y actividades.

OPERATE

- *Market & Sell*: Este es el proceso que desarrolla y mantiene relaciones con el mercado con el objeto de construir y mantener el interés de los clientes potenciales y existentes y convertirlo en contratos en firme e ingresos. En este proceso se tienen en cuenta las tendencias del mercado, las necesidades y los requerimientos del cliente, se generan propuestas comerciales y campañas de venta, con el objetivo de continuar siendo líder en el sector aeroespacial y permitir el crecimiento y progreso de la compañía.
- *Design & Develop*: Proceso que tiene como misión principal el diseño, desarrollo y certificación de los productos propios así como de colaboraciones nacionales o internacionales. Incluye los estudios de factibilidad y diseño preliminar, el diseño de

prototipos, desarrollo, evaluación y certificación, el diseño y evaluación de la serie y sucesivas versiones y el diseño de las modificaciones para mantener la aronavegabilidad continuada.

- *Make*: Proceso que tiene como misión principal producir y montar los componentes de acuerdo a las especificaciones y con la calidad, costes y plazos comprometidos con la Dirección de Programas y Servicios.
- *Buy*: Proceso que tiene como misión principal la gestión de la cadena externa de suministro, proporcionando productos comprados o subcontratados de acuerdo a las necesidades de la empresa en términos de coste, plazo y calidad. Incluye los subprocesos de compras y subcontratación así como la gestión de la logística y de los inventarios.
- *Assemble*: Describe el proceso de ensamblaje en el que se unen y ajustan el conjunto de piezas y partes recibidas de fabricación o subcontratación para las tres FALs (Líneas de Ensamblado Final).
- *Test*: Proceso que tiene como misión la realización de ensayos, tanto en tierra como en vuelo, requeridos en apoyo del proceso de Diseño , Desarrollo y la certificación. En este proceso se ejecutan las diferentes pruebas para la aceptación del cliente.
- *Deliver*: Proceso que tiene como misión la aprobación del producto y su documentación por el cliente y autoridades y/o representantes.
- *Support & Service*: Proceso que tiene por misión satisfacer los requisitos del cliente con objeto de lograr la máxima disponibilidad de la flota y una operación segura a costes competitivos.

ENABLE

- *Human Resources*: proceso que tiene como misión seleccionar, contratar, formar, emplear y retener a los colaboradores de la organización. Alinea las políticas de RRHH con la estrategia de la organización, desarrollando la estrategia de la empresa a través de las personas.
- *Information Systems*: : Proceso de soporte que tiene como misión gestionar, controlar y mejorar eficazmente, la interacción entre actividades, actores e interfaz desde el

apartado de sistemas informáticos.

- *Legal Affairs*: Proceso que tiene como misión la gestión de los asuntos jurídicos de la sociedad.
- *Political Affairs*: Proceso que tiene como misión la gestión de las relaciones con las distintas instituciones y organismos públicos tanto internos como externos, con objeto de favorecer y apoyar el desarrollo y comercialización de los productos y actividades de Airbus Military.

6.6. Ejemplo piloto: Despliegue del proceso de Logística e Inventarios

Este apartado tiene por objeto describir la optimización de la gestión por procesos llevada a cabo en el área de Logística e Inventarios, que como ya ha sido indicado en capítulos anteriores, ha servido como caso piloto y ajuste del plan de optimización de la gestión por procesos llevado a cabo en Airbus Military.

En primer lugar, se mostrarán los procesos identificados en el área de Logística e Inventarios con una breve descripción de los mismos. Durante el ejercicio práctico realizado, se identificaron también los propietarios de cada proceso con los que se acordó un calendario de entrevistas para la definición detallada de los mismos.

A continuación, se expondrán los diagramas de procesos en sus diferentes niveles, consecuencia de la definición y optimización de los flujos de actividades, realizados con la herramienta para modelización de procesos ADONIS.

Conocidos los procesos, definiremos los distintos roles identificados.

Detallaremos el plan de procedimientos desarrollado.

Entre las utilidades de la optimización de la gestión por procesos llevada a cabo en el área de Logística e Inventarios, destaca la construcción de los perfiles de acceso a los sistemas informáticos acorde con los procesos definidos. Comentaremos las reglas empleadas y los resultados obtenidos.

Se mostrarán las métricas de primer nivel monitorizadas en el área y se expondrá la ficha

de proceso para el caso concreto de Recuentos.

Finalmente, se resumirán las mejoras y conclusiones específicas obtenidas de la optimización de la gestión por procesos en el área de Logística e Inventarios.

Señalar que todos los procesos de Logística e Inventarios se encuentran en nivel 5, optimizado, excepto el proceso de Logística Inversa que se encuentra en el nivel 2, gestionado.

6.6.1. Identificación de Procesos

Se identificaron los siguientes procesos con el correspondiente desglose:

PROCESOS DE ENTRADA

- **MOS_1.1 Entrada / Salida de elementos a partir del Proceso de compras:**
Proceso que tiene por misión la recepción, almacenaje, contabilización y expedición de elementos provenientes de pedidos o contratos de compra.
- **MOS_1.2 Recepción de partes subcontratadas**
 - MOS_1.2.1 Entrega de piezas a través de Operador Logístico en Origen - Flujo Normal: Proceso que tiene por misión la logística de elementos desde las instalaciones del Subcontratista hasta los Inventarios de Airbus Military, cuando la recogida y entrada es realizada por el Operador Logístico correspondiente en las instalaciones del subcontratista.
 - MOS_1.2.2 Entregas directas al montaje - D.E.U.: Proceso que tiene por misión la recepción urgente de componentes provenientes de Subcontratistas y su despacho inmediato al punto de montaje.
 - MOS_1.2.3 Entrega directa a destino final (Subcontratista >MTAD): Proceso que tiene por misión la recepción, almacenaje y contabilización de elementos provenientes de pedidos de subcontratación
- **MOS_1.3 Recepción de órdenes de producción**
 - MOS_1.3.1 Recepción de órdenes de fabricación ZP01 y ZR01: Proceso que tiene por misión la recepción, almacenaje y contabilización de elementos provenientes

de Órdenes de fabricación.

- MOS_1.3.2 Recepción de órdenes de fabricación ZP01 y ZR01 con Pre-entrada: Proceso que tiene por misión la recepción, almacenaje y contabilización de elementos provenientes de Órdenes de fabricación con pre-entrada, empleado cuando es declarada la gestión urgente de los elementos fabricados en la orden correspondiente.
- MOS_1.3.3 Recepción de órdenes de Montaje ZM01: Proceso que tiene por misión la recepción, almacenaje y contabilización de elementos provenientes de Órdenes de Montaje.

PROCESOS DE ALMACÉN

■ MOS_1.9 Almacén

- MOS_1.9.1 Recuentos: Proceso que tiene por misión la realización de los recuentos de existencias de acuerdo a la metodología de recuento y frecuencia acordada y el ajuste de inventarios correspondiente.
- MOS_1.9.2 Recuentos de herramientas: Proceso que tiene por misión la realización de los recuentos de herramientas.

PROCESOS DE SALIDA

■ MOS_1.4 Obra en curso

- MOS_1.4.1 Despacho de órdenes de Fabricación desde almacenes: Proceso que tiene por misión la expedición de elementos para cubrir las necesidades de las órdenes de fabricación en los distintos centros de producción.
- MOS_1.4.2 Despacho de órdenes de fabricación por toma retrógrada: Proceso que tiene por misión la expedición automática previamente definida de elementos para cubrir las necesidades de las órdenes de fabricación en los distintos centros de producción.
- MOS_1.4.3 CADO - Entrada y salida de mercancías: Proceso que tiene por misión la gestión del Centro de Agrupación de Órdenes (CADO), con objeto de

coordinar y optimizar las necesidades de despacho y la logística entre almacenes.

- **MOS_1.4.4 Ciclo de vida de la orden de fabricación:** Proceso que tiene por misión la gestión de las necesidades de expedición cuando el MRP (Plan Maestro de Fabricación) es ejecutado.
- **MOS_1.5 Entrega de componentes a subcontratistas:** Proceso que tiene por misión la expedición de elementos a los subcontratistas de acuerdo a las necesidades especificadas en los pedidos de subcontratación.
- **MOS_1.6 Despacho de órdenes de fabricación a granel:** Proceso que tiene por misión la expedición de las normales y componentes estandarizados con objeto de mantener cubiertos los Racks de montaje.
- **MOS_1.7 Proceso recursivo de Fabricación:** Proceso que tiene por misión la gestión de la entrada y salida en inventarios de elementos subcontratados, cuando dichos elementos son fabricados y montados por el mismo subcontratista asociados en diferentes pedidos.
- **MOS_1.8 Cliente**
 - **MOS_1.8.1 Despacho de ordenes de venta:** Proceso que tiene por misión la expedición y gestión de la entrega de productos asociados a un pedido de venta.
 - **MOS_1.8.2 Gestión de Pedidos de traslado:** Proceso que tiene por misión gestionar los movimientos de mercancías entre centros de producción.
- **MOS_1.10 Logística Inversa:** Proceso que tiene por misión la gestión de las devoluciones de elementos fabricados, con informes de discrepancias originados en montadores sin responsabilidad de almacenamiento, hasta su resolución por parte del fabricante.

6.6.2. Definición detallada de procesos

En primer lugar, se muestra el desglose de procesos de nivel superior hasta llegar al proceso global de Logística e Inventarios.

En este apartado se mostrará como ejemplo el diagrama correspondiente al proceso de Recuentos (ver figura 6.6.2), que también será utilizado en los apartados posteriores para

la descripción de la metodología empleada en la optimización de la gestión por procesos.

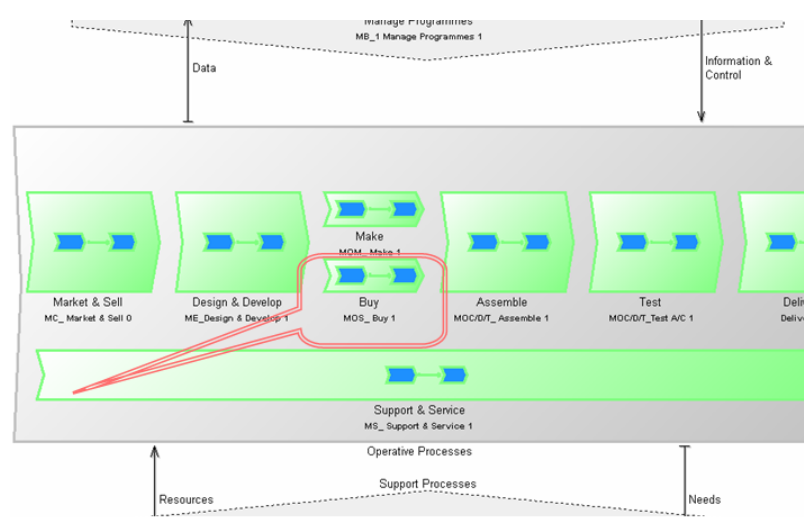


Figura 6.2: Ubicación de Buy en el mapa de procesos de nivel 0.

El mapa de procesos correspondiente al proceso Buy es el mostrado a continuación.

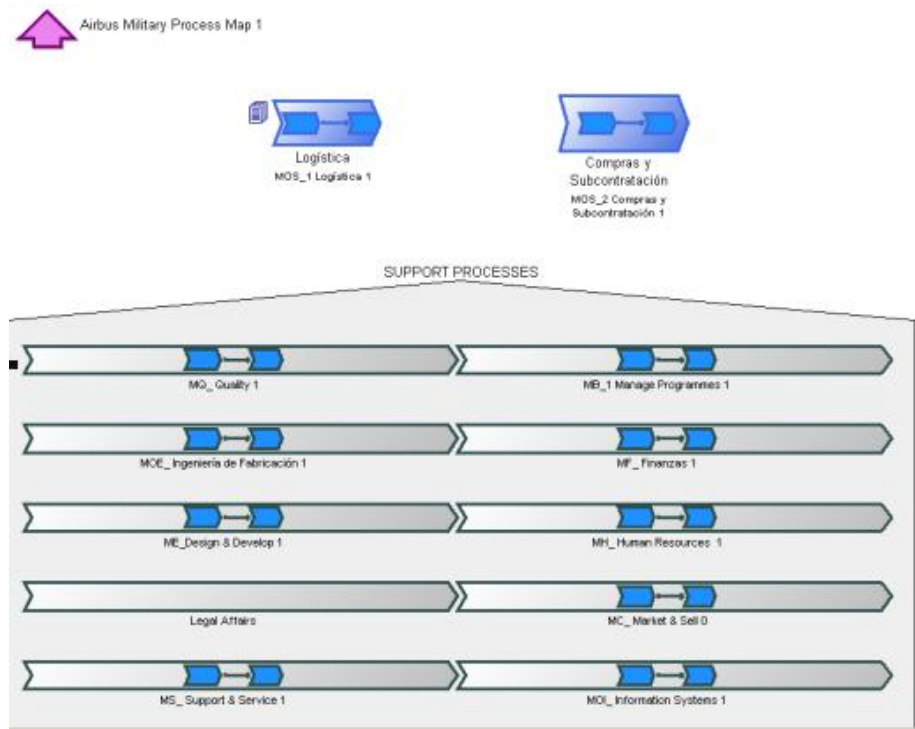


Figura 6.3: Mapa de procesos de Buy.

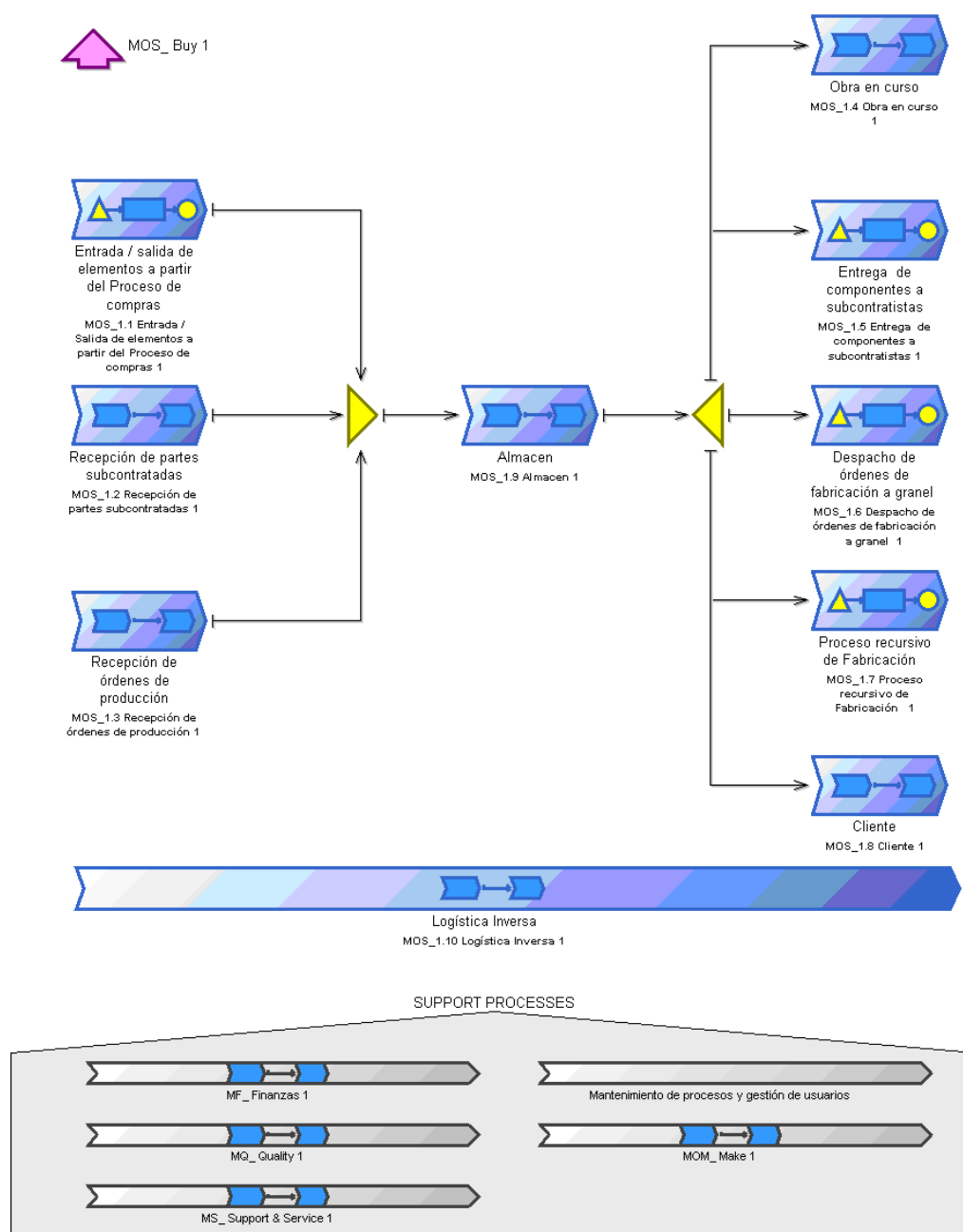
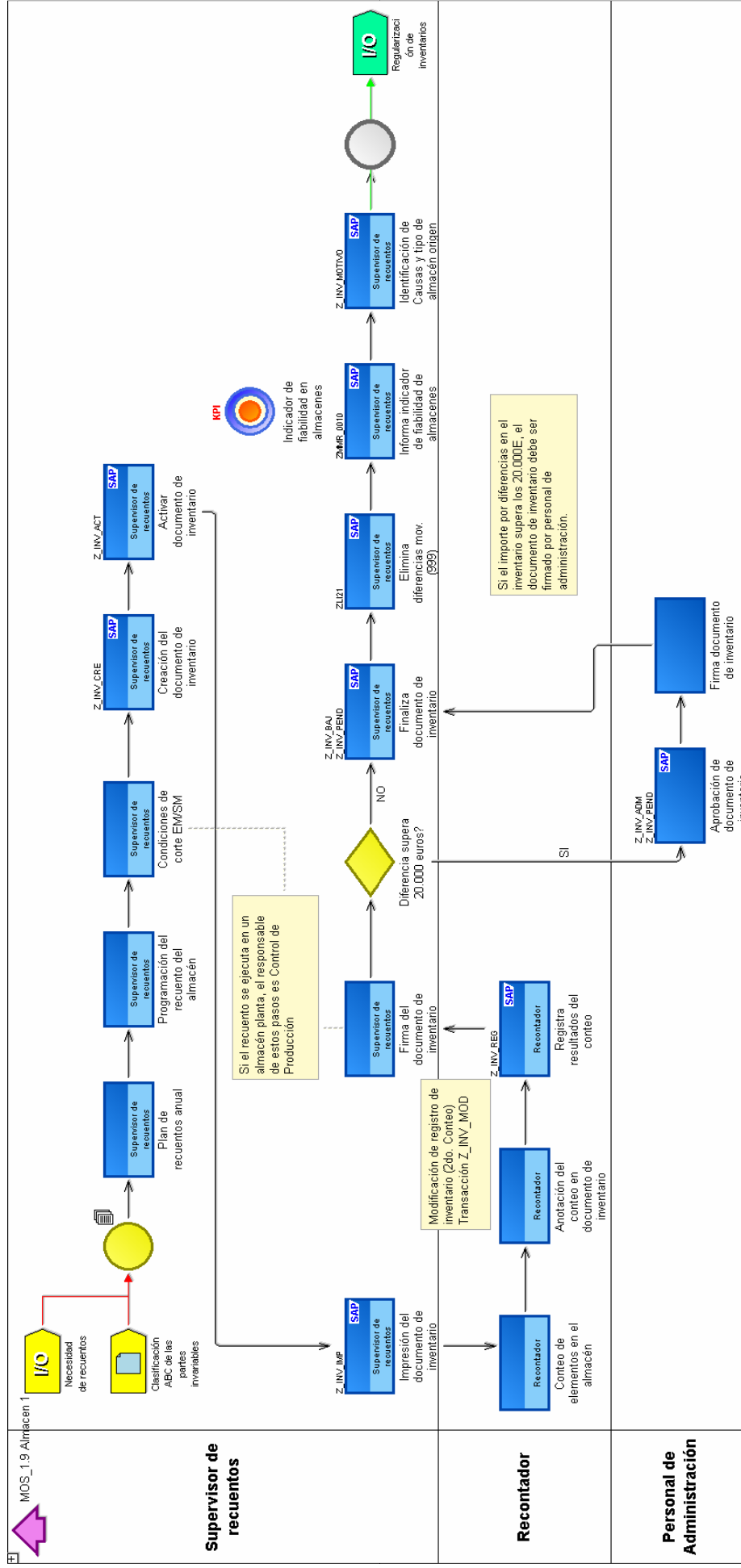


Figura 6.4: Mapa de procesos de Logística e Inventarios.

La descripción detallada de todos los procesos del primer nivel, se encuentra en el apéndice D ¹. Se muestra a continuación el diagrama de flujo del proceso de Recuentos.

¹El diagrama de flujo correspondiente a Logística Inversa no se ha incluido puesto que este proceso se encuentra en revisión.



6.6.3. Roles del proceso

Consecuencia de la definición de los procesos se identificaron los siguientes roles:

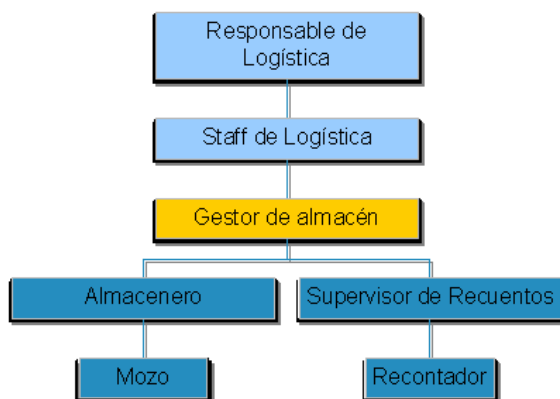


Figura 6.5: *Diagrama de roles correspondiente a Logística e Inventarios.*

La definición de los mismos se expone a continuación:

- **Mozo:** Responsable de realizar movimientos dentro del almacén, con acceso a las transacciones necesarias para el reflejo contable de dichos movimientos físicos.
- **Almacenero:** Responsable de realizar todos los movimientos contables que implican relación con los clientes externos.
- **Recontador:** Este perfil permite realizar las transacciones necesarias para llevar a cabo un recuento físico y contable. No puede tener acceso a las mismas transacciones que el Supervisor de recuentos.
- **Supervisor de recuentos:** Valida los documentos de inventario y las posibles diferencias que haya en ellos. No puede tener acceso a las mismas transacciones que el recontador.
- **Gestor de almacén:** Tiene control sobre el mantenimiento, seguimiento y resolución de su almacén, incluyendo el layout del almacén y la custodia de la documentación.
- **Staff de logística:** Puede realizar todos los movimientos contables relativos a un almacén. Tiene control sobre todos los almacenes, en el ámbito de maestro de materiales, maestro de almacenes y maestro de ubicaciones. Debe ser personal Airbus Military.

- **Responsable de logística:** Sus funciones son supervisión y control de todos los almacenes. Es el responsable de proponer la creación y/o eliminación de almacenes. Debe ser personal AIRBUS MILITARY.

6.6.4. Plan de Procedimientos

Siguiendo los objetivos del proyecto se revisó la documentación asociada a los distintos procesos de Logística e Inventarios. Tras detectar la no correspondencia con los procesos definidos, se acordó un Plan de Revisión de Procedimientos, cuyo resumen se expone a continuación:

MATRIZ DE DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS DE LOGÍSTICA					
		SITUACIÓN		DESCRIPCIÓN	
		A		Análisis	
		ER		Evaluación	
		P		Plantado por editar	
		V		Enviar	
CODIFICACIÓN	TÍTULO	FECHA 1ª EDICIÓN	REVISIÓN VIGENTE	SITUACIÓN	FECHA PREVISTA PROX REVISIÓN
PRD503B	Tratamiento de Material MPT en el sistema SAP	01-02-06	0	V	O.K.
PRD505B	Tratamiento de Elementos con Salida Automática / Despacho al Montón	01-03-06	2	ER	julio-09
PRD506	Tratamiento de Partes en Inspección	01-03-03	1	ER	julio-09
PRD507A	Tratamiento de Elementos con Tiempo de Vida Limitada	01-03-06	4	A	-----
MP22502	Tratamiento de Elementos con Tiempo de Vida Limitada	28-02-06	2	V	O.K.
PRD511	Logística de Almacenes por Radiofrecuencia	01-12-07	0	A	-----
PRD512A	Gestión de Existencias en Almacén	01-05-05	4	ER	mayo-09
PRD513C	Recepción de Materiales y Servicios	01-12-05	0	V	O.K.
PRD514	Expediciones	01-03-03	-	ER	junio-09
PRD515	Almacenaje y Control de Inventario en Subcontratistas Montadores	-	-	P	octubre-09
PRD516	Gestión de Incidencias en los Suministros	01-10-06	1	V	O.K.
PRD517	Recuento de Existencias en Almacenes	01-07-08	1	V	O.K.
PRD518	Tratamiento de los almacenes no ligados a partes físicas	15-12-08	0	V	O.K.
PRD519	Tratamiento de elementos bloqueados en SAP	15-12-08	0	V	O.K.
PRDxxx	Mitigación Interrupción continuada de SAP			P	octubre-09

Figura 6.6: Matriz de documentación de procesos de Logística e Inventarios.

La documentación, como se mostrará en el apartado 6.6.7, queda asociada al diagrama modelado en la herramienta Adonis.

6.6.5. Definición de perfiles a los sistemas

La definición de los perfiles de acceso a los sistemas ha sido una de las principales utilidades de la definición de los procesos en el área de Logística e Inventarios.

Cada usuario de logística tiene asignado unos perfiles de acceso a los sistemas. Cada perfil está compuesto por un conjunto de transacciones SAP (SAP es la plataforma de gestión en Airbus Military).

La definición de perfiles hasta la fecha de desarrollo de este proyecto fin de carrera correspondía aproximadamente al año 2004. Desde entonces, los perfiles han sido actualizados no conforme a los procesos sino a las demandas individuales de los usuarios, sin mantener un control exhaustivo del contenido y asignación de cada perfil.

Además, los perfiles y la asignación de los mismos no contemplaban las necesarias reglas de segregación de funciones, destinadas a evitar que operaciones incompatibles puedan recaer en un mismo usuario.

En el año 2008 Auditoría Interna de EADS detecta graves no conformidades relacionadas con este aspecto.

Objetivos de la definición de perfiles

Los objetivos específicos perseguidos en la definición de los perfiles de acceso a los sistemas acorde con los procesos son:

- Protección de la información sensible de Airbus Military.
- Atender las incidencias de auditoría interna de EADS.
- Reducir al mínimo los conflictos que generen la obstrucción de los procesos de negocio.
- Controlar el acceso a las transacciones sensibles.
- Construir y mantener una arquitectura de seguridad escalable.
- Asegurar el alineamiento entre los roles SAP y roles propios del negocio.

Reglas para la definición de perfiles

Tras la definición detallada de los procesos, se acordaron un conjunto de reglas maestras para la definición de los nuevos perfiles, tal y como se recoge en el documento referenciado [22].

1. Definir las autorizaciones por rol organizacional. Cada usuario tendrá autorizaciones diferentes por Tipo de almacén, Plataforma o Subcontratista, de acuerdo a su ubicación geográfica y funciones.

2. Evitar la creación de roles genéricos.
3. Asignar autorizaciones a usuarios por tipo de almacén. Un usuario no podrá ver la información de otro, aunque éste se encuentre asociado al mismo centro.
4. El equipo de personal destacado en Subcontratistas, solo tendrá acceso a la información del subcontratista en el cual se encuentra asignado (donde ejerce sus funciones).
5. La administración de la data maestra estará a cargo del Staff de logística (creación, asignación de material a centro y almacén principal, bloqueo, etc).
6. Control de los tipos de stocks. Por ejemplo: el estatus Segregado lo puede levantar cualquier usuario pero asignar este estatus, no. Esta autorización la debe tener el personal de staff de logística.
7. En el caso de Recuentos:
 - El personal que conforma el equipo de recuentos debe ser ajeno al que participa en la línea de despacho.
 - El personal que realiza el conteo (almacenero, recuentos) no debe tener las mismas autorizaciones en SAP del supervisor de recuentos.
8. El Mantenimiento de ubicaciones le corresponde al Gestor de almacenes.
9. Adecuar el número de usuarios con acceso a las siguientes acciones en el sistema:
 - Oportunidad de realizar movimientos de stock.
 - Preparación de inventario, conteos y contabilización de diferencias.
 - Contabilización de materiales a desguace.
 - Realizar movimientos de mercancías de una ubicación de almacenamiento a otra, en un mismo almacén o entre distintos almacenes.
 - Bloqueo y/o desbloqueo de materiales y ubicaciones.
10. Asegurar que los derechos de acceso a transacciones SAP se ajusten a las descripciones y responsabilidades de los puestos de trabajo y reducir al mínimo el número de personas con acceso a operaciones críticas de logística.

Resultados obtenidos

Como resultados concretos de la definición de perfiles de acceso a los sistemas acorde con los procesos, se exponen los siguientes:

- Eliminación de los aproximadamente 280 perfiles utilizados por los usuarios de Logística e Inventarios.
- Construcción de 80 perfiles acordes con la definición de procesos y roles realizada, cumpliendo la política de segregación de funciones.
- Asignación de los nuevos perfiles a los usuarios acorde con los roles definidos.
- Realización de más de 4000 acciones de limpieza referentes a transacciones logísticas incluidas en perfiles no pertenecientes al área de Logística e Inventarios.
- Acuerdo de la política de mantenimiento de perfiles.
- Cierre de las no conformidades de auditoría.

6.6.6. Monitorización y supervisión de procesos

Como ejemplo de definición de métricas para la monitorización y supervisión de los procesos de Logística e Inventarios, se muestra el indicador asociado al proceso de Recuentos y considerado como el indicador de primer nivel a reportar a niveles superiores dentro del área de Logística e Inventarios.

KPI: Indicador de Fiabilidad en Almacenes	
<i>Descripción</i>	Monitorizar la fiabilidad del inventario consecuencia de los ajustes realizados tras los recuentos efectuados.
<i>Periodo de reporte</i>	Mensual
<i>Unidad de medida</i>	%
<i>Nivel</i>	1
<i>Responsable</i>	Responsable de Logística e Inventarios

Figura 6.7: Indicador de Fiabilidad en Almacenes.

El Indicador, como se puede ver en el siguiente apartado, se asocia al proceso correspondiente dentro del diagrama modelado en el sistema Adonis.


6.6.7. Ficha de Proceso

A continuación se expondrá la ficha de proceso empleada dentro del sistema de gestión por procesos de Airbus Military.

La Ficha de Proceso tiene por objeto resumir los aspectos más relevantes del proceso, tales como entradas, salidas, descripción del flujo de actividades, indicadores de control y documentación asociada.

La ficha de proceso se personalizó según los requerimientos de Airbus Military. Otro de los requisitos de personalización que se especificaron al proveedor de la herramienta de modelización de procesos Adonis fue la generación automática de fichas de proceso de acuerdo a los requisitos especificados.

Como ejemplo de ficha de proceso, se muestra a continuación la correspondiente al proceso de Recuentos.

		PROCESS SUMMARY		VERSION 1		EDITORS Author: b93019 Last editor: b93019		DATE 07.05.2009	
Process Name:		MOS_1.9.1 Recuentos							
Description		El principal propósito de este proceso es lograr que el flujo físico y contable de las existencias sean un espejo. El equipo responsable de este proceso debe ser ajeno al proceso de producción.							
Documentation		Origin/Inputs		Outputs/Destiny					
- PRD512A Gestión de Existencias en Almacén - PRD513C Recepción de materiales y servicios - PRD517 Recuentos de existencias en almacenes		- Clasificación ABC de las partes invariables - Necesidad de recuentos		- Regularización de inventarios					
Process Performance Metrics									
- Indicador de fiabilidad en almacenes									

PROCESS FLOW DIAGRAM

```

graph TD
    Start([Necesidad de recuentos]) --> Plan([Plan de recuentos anual])
    Plan --> Program([Programación del recuento del almacén])
    Program --> Cond([Condiciones de corte EW/SM])
    Cond --> CreateDoc([Creación del documento de inventario])
    CreateDoc --> ActDoc([Activar documento de inventario])
    ActDoc --> Diff{Diferencia supera 20,000 euros?}
    Diff -- SI --> ApproveDoc([Aprobación de documento de inventario])
    ApproveDoc --> SignDoc([Firma documento de inventario])
    SignDoc --> End([Regularización de inventarios])
    Diff -- NO --> SignDocSup([Firma del documento de inventario])
    SignDocSup --> FinalDoc([Finaliza documento de inventario])
    FinalDoc --> ElimDiff([Elimina diferencias mov. 999])
    ElimDiff --> InformRel([Informa indicador de fiabilidad de almacenes])
    InformRel --> IdentCause([Identificación de Causas y tipo de almacén origen])
    IdentCause --> End
  
```

Supervisor de recuentos

Recontador

Personal de Administración

6.7. Página Web del Mapa de Procesos

Otra de las iniciativas que ha surgido en torno al mapa de procesos de Airbus Military es la publicación de un enlace a la página web de dicho mapa. Esta página web, podrá ser accesible desde la Intranet de la compañía de tal manera que se garantice el acceso a ella, a nivel interno.

La generación de esta página web se realiza gracias a la herramienta de gestión por procesos anteriormente citada, ADONIS que nos permite la publicación de los modelos creados en formato HTML.

6.7.1. Funciones de la Intranet

La Intranet tiene como función principal proveer la lógica de negocios para aplicaciones de captura, informes y consultas con el fin de facilitar la producción a los distintos grupos de trabajo. Otro de las características más importantes es el gran valor como repositorio documental, pues optimiza la información unificándola y facilitando su tratamiento. Además, es considerado un importante medio de difusión de información interna a nivel de grupo de trabajo.

Las Intranet también debería cumplir unos requisitos de accesibilidad web permitiendo su uso a la mayor parte de las personas, independientemente de sus limitaciones. Gracias a esto, promueve nuevas formas de colaboración y acceso a los sistemas [12].

6.7.2. Ventajas de la publicación web

El enlace al mapa de procesos es un potente y eficaz método de divulgación a toda la compañía, que a su vez sirve como herramienta de consulta tanto para los nuevos fichajes como para los más veteranos, que necesiten cierta información sobre alguno de los procesos o simplemente deseen obtener una visión global de la compañía.

Ofrece una interfaz gráfica muy amigable y de sencillo manejo, frente a otro tipo de medios de documentación y consulta como algunos complicados procedimientos. Además, Se puede tener acceso a más un mayor número de empleados, lo que no es normalmente posible a través de las herramientas tradicionales.

6.8. Beneficios de la Optimización de la Gestión por Procesos en el área de Logística e Inventarios

Este apartado tiene por objeto enumerar los beneficios más importantes alcanzados tras el cierre de actividades en el área de Logística e Inventarios.

El proceso de optimización de la gestión por procesos en esta área ha servido para ajuste de la metodología y caso piloto para su desarrollo en el resto de áreas.

Los principales beneficios obtenidos son:

- Se han identificado y segregado correctamente los distintos procesos, clarificando la función y método de cada uno, con sus actividades, roles y transacciones de sistema asociadas. Hasta la fecha de cierre del proyecto, muchos de los movimientos de determinadas mercancías se hacían empleando métodos y transacciones erróneas.
- Se han optimizado los procesos. Consecuencia de ello, se han eliminado aproximadamente 20 almacenes, se han eliminado actividades y transacciones del sistema que no aportaban valor (más de 30 transacciones) y se ha asegurado la disponibilidad de los elementos en su punto de necesidad.
- Se han identificado y definido los distintos roles del área de Logística e Inventarios, lo que ha permitido clarificar las funciones y hacer una distribución más lógica de recursos.
- Se ha formado al personal interno y externo de acuerdo a la definición de procesos realizada. Se ha entregado y explicado la documentación asociada, y los diagramas de procesos se encuentran disponibles y visibles en los puntos de trabajo.
- Se ha modificado la documentación asociada al Proceso de Logística e Inventarios, cerrando el Plan de Revisión del Procedimientos.
- Se han construido y puesto en producción los nuevos perfiles de acceso a los sistemas, eliminando los antiguos. La lógica de los nuevos perfiles es acorde con la definición de los procesos.

Otros beneficios de carácter general:

- Han sido cerradas las no conformidades de auditoría abiertas en el año 2007 en el

área de Logística e Inventarios. La nueva auditoría realizada en el año 2009 no ha detectado ninguna no conformidad en el proceso.

- La definición detallada de los procesos y sus flujos de actividades ha permitido lanzar un estudio de análisis *core/no-core* en el área de Logística e Inventarios con el objeto de externalizar posibles procesos.
- Se ha desarrollado una nueva política de mantenimiento y asignación de perfiles de acceso a los sistemas para toda la empresa.

Por último, el trabajo desarrollado en el área de Logística e Inventarios ha servido para validar la metodología de optimización de la gestión por procesos diseñada por el departamento de Ingeniería de Calidad y apoyar y facilitar el lanzamiento en nuevas áreas.

Capítulo 7

CONCLUSIONES

7.1. Objetivo del capítulo

En este capítulo se recogen las conclusiones básicas obtenidas por parte de la alumna tras su participación en el proyecto de optimización de la gestión por procesos en Airbus Military durante el transcurso de su beca.

Con el fin de valorar los resultados obtenidos, se tendrán en consideración los objetivos planteados inicialmente realizando un profundo análisis del desarrollo del proyecto.

7.2. Conclusiones finales

La Calidad implica mejorar permanentemente la eficiencia de la organización y de sus actividades. Por ello, la Dirección debe dotarla de una estructura que permita cumplir con los objetivos y visión establecidas.

En este contexto, la implantación de la gestión por procesos se ha revelado como una de las herramientas de mejora de la gestión más efectivas para todo tipo de organización, independientemente de su actividad económica o sector al que pertenezcan.

A lo largo de este proyecto hemos podido comprobar que el compromiso de la Dirección es un factor clave para conseguir el éxito en el desarrollo de un nuevo enfoque en el sistema de

gestión. En este sentido, muestra del apoyo recibido en Airbus Military, es la incorporación de la optimización de la gestión por procesos como uno de los objetivos principales.

Los objetivos definidos para la optimización de la gestión por procesos en Airbus Military fueron:

- Desplegar el mapa de procesos global de Airbus Military, sentando la base para conectar y establecer el árbol de procesos de la empresa.
- Desarrollar la gestión por procesos en determinadas áreas consideradas críticas, acordadas tras la presentación de la iniciativa al Comité de Dirección de Airbus Military.

Basándonos en estos propósitos, el departamento de Calidad, en especial el área de Ingeniería de Calidad, en colaboración con las diferentes organizaciones que integran Airbus Military, ha lanzado diferentes proyectos con el fin de optimizar la gestión por procesos tanto a nivel general como departamental, siguiendo la metodología explicada en el capítulo 5.

En particular, en áreas como Compras, Comercial o Finanzas existen trabajos en progreso, avanzando de forma simultánea. El grado de implementación, de forma general para el caso de Compras, se corresponde con el nivel de madurez 4, controlado, Comercial mantiene un nivel de madurez 2, gestionado y Finanzas nivel de madurez 1, identificado. Recordar que, tal y como se ha expuesto en la sección 5.4.3, los niveles de madurez están asociados al grado de desarrollo de la optimización de la gestión por procesos.

Sin embargo, es el proyecto piloto realizado en el área de Logística e Inventarios y descrito en este proyecto fin de carrera, el que ha sentado las bases para el desarrollo de la optimización de la gestión por procesos en otras áreas u organizaciones, a la vez que ha servido para impulsar y promover su despliegue como ejemplo de modelo para aumentar la eficiencia. Entre otras causas, es el impacto de la actividad logística en el marco financiero de la empresa, el que justifica la elección de este área por parte del Comité de Dirección, como pionera en la optimización de la gestión por procesos. El trabajo realizado en este departamento ha tenido como resultado el despliegue completo del mapa de procesos de Logística e Inventarios, la simplificación de la documentación utilizada, la identificación de roles y responsabilidades y la monitorización y control de los procesos considerados críticos, lo que ha motivado la mejora del rendimiento de las actividades que se desarrollan tal y como hemos comentado en el punto 6.8, entre otros beneficios.

Tras la aplicación y validación de la metodología de optimización de gestión por procesos establecida en Airbus Military, podemos afirmar las siguientes conclusiones extraídas a un contexto general desde la implantación concreta en el área de Logística e Inventarios. En cuanto a las ventajas obtenidas con la optimización de la gestión por procesos destacamos:

- Se consigue un enfoque más orientado hacia el cliente interno/externo para garantizar la satisfacción de sus necesidades y el cumplimiento de los requerimientos especificados.
- La estructuración que se propone con la gestión por procesos, facilita la utilización de recursos de forma eficiente, proporciona una mayor coordinación entre departamentos dada la convergencia y complejidad de las actividades
- La identificación de procesos clave y su posterior supervisión y control, hace posible una gestión interfuncional generadora de valor tanto para el cliente interno como externo.
- Mayor visibilidad y transparencia a todos los niveles de la organización.
- La revisión y monitorización de los procesos permite la eliminación de desperdicios y determina las debilidades y fortalezas de los procesos ayudándonos a reconocer oportunidades de mejora.
- Estandarización y homogeneización de procesos.
- Revisión y simplificación de los procedimientos.
- Conformidad con los requerimientos de certificación de la compañía, ISO 9001:2008 y EN 9100:2003.

Uno de los inconvenientes encontrados en el desarrollo de la optimización de la gestión por procesos es la diversidad y heterogeneidad de las actividades desarrolladas en la compañía, dependiendo del programa: Tanqueros, Patrulla Marítima y aviones de Transporte Militar. Esto es debido a las diferencias existentes entre programas y proyectos específicos, originadas por la disparidad de objetivos y los distintos alcances. Los procesos establecidos para una línea de negocios como Tanqueros, no tienen porqué ser estrictamente válidos y asumidos por el resto de líneas de negocio. Sin embargo, más que una desventaja, se puede considerar una dificultad a la hora de implantar y desarrollar el proyecto, porque su planificación y su consolidación requerirían un mayor esfuerzo.

Considerando lo mencionado en el párrafo anterior, desde otra perspectiva también podríamos identificar esta dificultad como una oportunidad para estandarizar y normalizar el sistema de gestión en todos los ámbitos. De hecho, las distintas unidades de negocio de EADS se han reunido en estos últimos meses para armonizar las metodologías de gestión por procesos, dando como resultado el documento “Síntesis de enfoques de la gestión por procesos en EADS”. En él se describen los distintos enfoques dependiendo de la división. En concreto, la metodología descrita en el capítulo 5 de este proyecto fin de carrera y planteada por Airbus Military, ha sido recogida íntegramente en este informe. Esta iniciativa es una magnífica oportunidad para Airbus Military y su objetivo de optimización de la gestión por procesos, ya que contar con el apoyo y soporte de EADS supone un refuerzo en esta labor.

Por otro lado, la reciente integración de Airbus Military en Airbus está permitiendo una mayor cohesión y correspondencia entre las divisiones que conforman el grupo. La identificación y desarrollo de los procesos está adquiriendo especial importancia puesto que es herramienta fundamental para el estudio de posibles escenarios de sinergias e integración.

Concluyendo, podemos incorporar la tendencia hacia la Gestión por el Conocimiento que plantea que la sociedad del futuro es la sociedad del conocimiento (Drucker, 1992) y contar con un cliente interno preparado, que esté al tanto de la estrategia, misión y objetivos de la institución, que conozca la importancia de las actividades que realiza y cómo éstas tributan a un proceso mejorado y alineado con la estrategia, la misión y los objetivos [19].

En definitiva, podemos afirmar que el proyecto se ha desarrollado satisfactoriamente alcanzando los objetivos marcados en su inicio. Consideramos que la gestión por procesos nos brinda grandes posibilidades para alcanzar elevados niveles de eficiencia en términos de organización, planificación, ejecución y productividad, que se reflejarán en beneficios económicos para la empresa, siempre y cuando consideremos posibles oportunidades de mejora, porque como citábamos al inicio del documento:

“En la carrera por la calidad no hay línea de meta.”(Kearns)

APÉNDICES

APÉNDICE **A**

Listado de Procesos de Airbus Military

Airbus Military Process Grid

Domains	Major Process title	Code	Senior Process	Maturity Level	Process Title	Code	Process Leader	Maturity Level
MANAGE	Manage Programmes	MB	J. Matallanos	1	Preparación de Oferta	MB_1		
					Gestión de Programa	MB_2		
	Manage Finance	MF	C. Pechman	1	Contabilidad	MF_1		
					Controlling	MF_2		
					Tesorería y Garantías	MF_3		
					Gestión de Riesgos	MF_4		
					Impuestos	MF_5		
	Manage Quality	MQ	A. Pérez	1	Identificación de Requisitos de Calidad	MQ_1		
					Establecimiento de la Política de Calidad	MQ_2		
					Establecimiento de los Objetivos de Calidad	MQ_3		
					Establecimiento de los Procesos	MQ_4		
					Mejora continua	MQ_5		
					Medición de Resultados	MQ_6		
	Manage Strategy & GID	MY	C. Grandal	1	Establecimiento y Monitorización de la Estrategia de MTAD	MY_1		
					Globalización de MTAD	MY_2		
OPERATE	Market & Sell	MC	I. Alonso	0	TBD	MC		
	Design & Develop	ME	R. Acedo	1	Establecimiento de Configuración Inicial del Producto	ME_1		
					Diseño & Desarrollo de Sistemas	ME_2		
					D&D de Estructuras	ME_3		
					D&D de Física de Vuelo	ME_4		
					Control de la Verificación y Validación	ME_5		
					Gestión de un Proyecto	ME_6		
					Ensayos en Vuelo	ME_7		
					Certificación	ME_8		
	Buy	MOS	A. Badaya	1	Logística	MOS_1	J. Muñoz del Valle	3
					Compras y Subcontratación	MOS_2	A. Badaya	1
					Gestión de contratos	MOS_2,3	TBD	1
	Make	MOM	J. Díaz Gil	1	Tablada	MOM_1	B. García Argüelles	1
					CBC	MOM_2	J. León Marín	1
					Taller Eléctrico	MOM_3	R. Cuelo	2
	Assemble	MOC/DIT/Assemble	A. Gutiérrez	1	L&M Transport A/C FAL	MOD_1	P. Escamilla	1
					A400M A/C FAL	MOT_2	J. C. Gutiérrez	1
					AD & DC A/C FAL	MOC_3	A. Castrillo	1
	Test	MOC/DIT/ Test	A. Gutiérrez	1	L&M Transport A/C Test	MOD_1		
					A400M A/C Test	MOT_2		
					AD & DC A/C Test	MOC_3		
	Deliver	MOC/DIT Deliver	A. Gutiérrez	1	L&M Transport A/C Deliver	MOD_1		
					A400M A/C Deliver	MOT_2		
					AD & DC A/C Deliver	MOC_3		
	Manufacturing Engineering	MOE	J. Espinosa	1	Concurrencia con DIT	MOE_1		
					Establecimiento del Proceso del Montaje	MOE_2		
					Junta de Revisión de Materiales	MOE_3		
					Establecimiento de los Procesos de Elementales	MOE_4		
					Soporte a los Montajes y FALs	MOE_5		
					Apoyos a Otras Organizaciones	MOE_6		
	Support & Service	MS	R. Thompson	1	Support to Product Design	MS_1		
					Customer Support	MS_2		
ENABLE	Information Systems	MOI	J. Guerrero	1	Planificación de Arquitectura	MOI_1		
					Estandarización de Soluciones	MOI_2		
					Arquitectura de Soluciones	MOI_3		
					Gestión de Proyectos	MOI_4		
					Introducción de servicio	MOI_5		
					Gestión de Releases	MOI_6		
					Calidad	MOI_7		
					Gestión Financiera	MOI_8		
					Gestión de Riesgos	MOI_9		
					Gestión de Proveedores	MOI_10		
					Estrategia IM	MOI_11		
					Recursos Humanos	MOI_12		
					Gobierno	MOI_13		
					Gestión Relación con Clientes	MOI_14		
					Gestión de Operaciones	MOI_15		
	Human Resources	MH	M.Alonso	1	Organización, Planificación de RRHH, Contratación	MH_1		
					Staffing & Movilidad	MH_2		
					Gestión de Talentos	MH_3		
					Formación y desarrollo	MH_4		
					Control Extendido de Empresa	MH_5		
					Comunicación	MH_6		
					Auditoría Interna	MH_7		
					Beneficios & Compensación	MH_8		
					Relaciones Laborales	MH_9		
	Political Affairs	MP	E. Mata	1	Gestión y control Relaciones Institucionales de EADS en España	MP_1		
					Coordinación entre Home Markets	MP_2		
					Diseño y desarrollo red de contactos institucionales	MP_3		
					Elaboración estrategias	MP_4		
					Representación institucional a EADS-CASA y EADS	MP_5		
	Legal Affairs	ML	P. Blanco	0	Integración con EADS, desarrollo de estrategias comunes	MP_6		
					TBD	ML		

APÉNDICE **B**

Cuadro de Mando de Nivel 1: Listado de Indicadores

Aribus Military Scorecard



KPIs	Unit	Rep Period	Description	Comment
Financial				
Economic Profit				
6 Economic Profit	[M€]	Monthly	Value created: determine if the company manages to generate benefits over the cost of utilization of the compromised resources	
Profitability				
7 Gross margin	[M€]	Monthly	Amount of contribution to the business enterp, after paying for direct-fixed and direct-variable unit costs. Relationship between gross profit and sales revenue.	
8 SG&A	[M€]	Monthly	Cost of Selling General and administration	
9 R&D	[M€]	Monthly	Cost of Research and Development	
10 EBIT	[M€]	Monthly	Earnings before interest and taxes (EBIT) is a measure of a firm's profitability that excludes interest and income tax expenses.	
11 Profit (loss) of period	[M€]	Monthly	Making of gain in business activity for the benefit of the owners of the business	
Capital				
12 Free Cash flow	[M€]	Monthly	Cash flow available for distribution among all the securities holders of a company	
13 Net Cash	[M€]	Monthly		
14 Capital employed	[M€]	Monthly		
Growth				
15 Revenues	[M€]	Monthly		
16 New orders	[Uds]	Monthly		
17 Backlog	[Hrs]	Monthly	the time it takes between a request to the inventory and the delivery of the product.	
Other Financial				
18 Risk Impact	[Uds]	Monthly	Number of Risks reported ERM	
19 Earned Value	[M€]	Monthly		
Human Capital				
1 Total Headcount	[FTE]	Monthly	Number of employees.	Excluding PZL, and EADS CASA NA.
2 Active Workforce	[FTE]	Monthly	Number of active employees.	Excluding PZL, and EADS CASA NA.
20 Personal Cost per employee	[k€]	Monthly		Check definition with FIN
Health & Safety				
5 Overhead staff/Total staff	[%]	Monthly	Overhead people/Total people	
4 Absenteeism (%)	[%]	Monthly	Non overhead lost working time due to sickness & work accidents /Theoretical working time	
3 Illness Absenteeism	[%]	Monthly	work days lost by common illness	
21 Accidents incidence	[%]	Monthly	Number of accidents with illness leave per every 1000 workers.	
22 Labour conflicts	[%]	Monthly	% of inactivity due to labour conflicts	
Efficiency				
Machine efficiency:				
23 Capacity Utilization	[%]	Monthly	Available time / Calendar time	
24 OEE	[%]	Monthly	Effective operating time/Available time	
Labour efficiency:				
25 Average hours of assembly per product	[Hrs]	Monthly	Direct average assembly hours per product	
26 Efficiency	[Hrs]	Monthly	Standard Time / Effective labour time	
27 Effectiveness	[Hrs]	Monthly	Effective labour time / Total Paid time	
Quality				
41 On Quality Deliveries: OQD	[%]	Monthly	Total number of deliveries on quality (matching availability date)/Total number of deliveries	
Non Quality Costs				
28 Scraps	[M€]	Monthly	Administrative cost + labour cost + material cost (OPMS CND definition)	
29 Reworks	[M€]	Monthly	Administrative cost + labour cost + material cost (OPMS CND definition)	
30 Concessions cost	[M€]	Monthly	Administrative cost + labour cost + material cost (OPMS CND definition)	
31 Outstanding works	[Hrs]	Monthly	Number of hours of remaining works	
Other Operational KPIs				
38 Detailed parts coverage (cd)	[#]	Monthly	(Stock value actuals / rolling 12 month average consumption forecast) x number of cd per year	
39 On time Deliveries: OTD	[%]	Monthly	Total number of deliveries on time (matching availability date)/Total number of deliveries	
40 Programme portfolio status	[#]	Monthly	Programme portfolio status	
Strategic				
32 M&A (Mergers & Acquisitions)	[Uds]	Half-yearly	M&A in process (In measurement moment)	
33 Non-core divestments	[Uds]	Half-yearly	Non-core divestments (In measurement moment)	
34 Active R&T Projects (TRL 1-6)	[Uds]	Quarterly	R&T Projects (TRL 1-6) in process (In measurement moment)	
35 New Products/Services evolution	[Uds]	Annual	New Products/Services initiated in the last year	
36 Market Share evolution	[%]	Annual	Market share in the last year	
37 Adherence to Strategic CSP scorecards	[#]	Quarterly	Adherence to Strategic CSP scorecards	

APÉNDICE C

Personalización de ADONIS

Personalización Biblioteca de Aplicación ADONIS®-EADS (G)

Autor: David Orensanz, BOC Ibérica

Fecha: 14 mayo 2008

Cambios realizados en ADONIS® para EADS (Global)

Leyenda:

- Rojo: pendiente
- Negro: Realizado
- Verde: Fase 2
- Gris: Se ha cambiado y después se ha quitado

- **General**

- Se parte como base de la Biblioteca de aplicación estándar de ADONIS® Community Edition en inglés (contiene tipos de modelo BPMN, Mapa de riesgos y Mapa de controles y todos los mecanismos relacionados)
- Se quitan las marcas de agua de los fondos de tipos de modelo
- Se activa la opción de representación monocroma
- Documentación: Se activa el mecanismo de "Identidad Corporativa"
- Extras: se activan las opciones ocultas de ADONIS:CE

- **Objetos de Proceso de negocio:**

- General:
 - Representación de Iconos (similar a BPMN): Start, Subproceso, End, Flechas, Desencadenantes, Objeto dato y Gateways
- Entradas salidas:
 - Atributo "Descripción" de tipo TEXTO.
 - Atributo "Tipo" de tipo EXPRESION para determinar el comportamiento del objeto (Entrada o Salida) y cambiar su forma.
 - Atributo "Tipo E/S", de tipo ENUMERADO con los siguientes valores:
 - Genérico
 - Datos informáticos
 - Documento (icono con forma de documento, pero sin líneas, como en BPMN "Data object")
 - Producto (Pendiente definir gráfico)
 - Comunicación
 - Fecha
 - Atributo "Tipo O/D", de tipo ENUMERADO con los siguientes valores:
 - Genérico
 - Organización

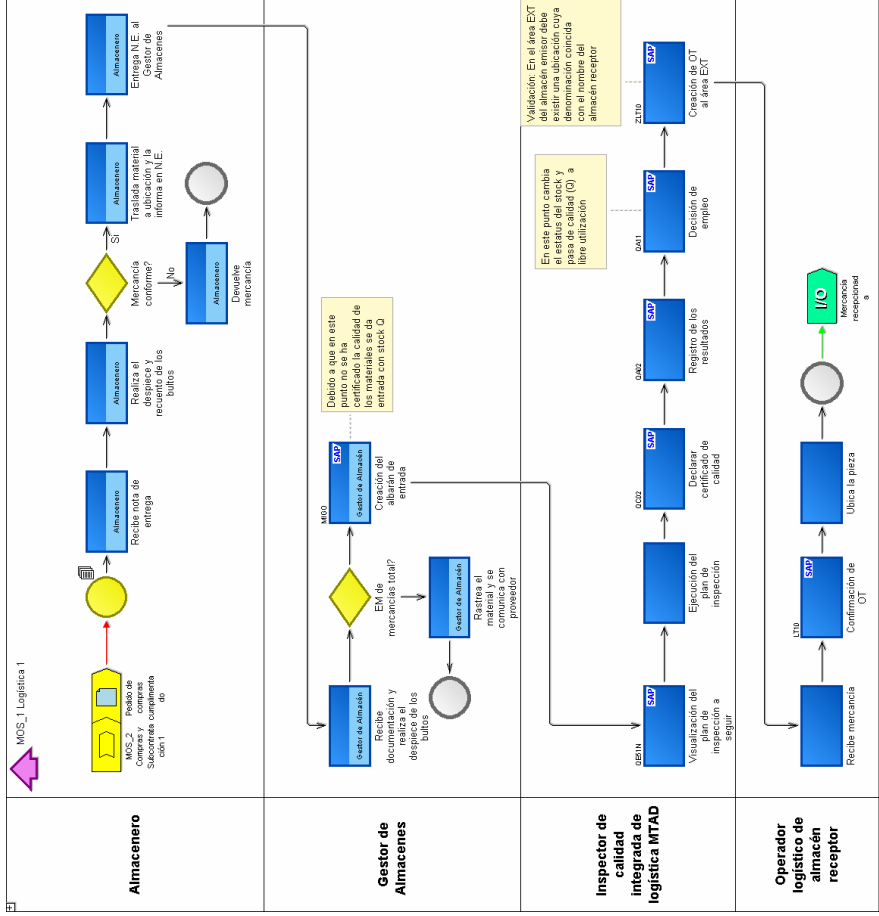
- Cliente
 - Proveedor
 - Proceso
 - Sistema
- Adaptación “ATTREP”
 - Se incluyen los atributos nuevos descritos anteriormente organizados en 2 capítulos: “E/S” y “O/D”.
- Adaptación “GRAPHREP”
 - Muestra iconos que simbolizan cada tipo (documento, cliente, proceso, etc.)
- Nuevo objeto “Proceso superior”
 - Atributo “Referencia a proceso superior”: referencia de objeto a modelo con posibilidad de navegar a proceso de negocio o a mapa de procesos.
 - GRAPHREP: Una flecha hacia arriba
 - Se acordará (guía de modelación) poner en la esquina superior izquierda este objeto para subir nivel.
- Actividad
 - Actividades internas, externas (como en Sevilla)
 - Posibilidad de asignar a una actividad como responsable una unidad de la organización
 - Posibilidad de múltiples roles asociados a una actividad
 - Capítulo “Clasificación” igual que en EADS Sevilla (control, manual, automática...)
 - Atributo “Actividad SAP” que muestre un icono de SAP si está activo.
 - Permitir que la actividad “pise” 2 bandas. Para el caso de que sean varias bandas se situará encima de un grupo que abraque más bandas.
- Decisión
 - Atributo “Tipo” con valores XOR, OR, AND y Complex (con representación gráfica como BPMN)
 -
- Indicador
 - Nuevos atributos para objeto de control: Key Controls, Quality Gates, Check Lists, Firmas, Autorizaciones, Facturas,...
- Recurso
 - Representar dentro de un marco (rectángulo) para mayor homogeneidad
- Relación “Sucesor”
 - Por defecto en las flechas de decisión poner denominación en lugar de condición de paso
- Relación “entra en”
 - De E/S a objeto de flujo
- Relación “sale de”
 - De objeto de flujo a E/S
- Modos
 - Incluir en el objeto E/S y las 2 relaciones “entra en” y “sale de”
- **Mapa de Procesos:**
 - Atributo de propietario de un proceso (rol organigrama)

- Incluir entradas/salidas, paralelismo... como en Procesos de negocio
- Que a un proceso entero se le pueda referenciar un documento y que se vea el icono
- Incluir el objeto "Proceso superior"
- Incluir las relaciones "entra en" y "sale de"
- Modos
 - Incluir en el objeto E/S y las 2 relaciones "entra en" y "sale de"
- **Organigrama:**
 - Relaciones transversales en el Organigrama:
 - Nueva relación "reporta a"
 - Permite unir "Unidad de la organización" con "Empleado" o con otra UO.
 - GRAPHREP: línea discontinua
 - Empleado:
 - Atributo "Empleado referenciado"
 - Atributo "Tipo" con valores "Jerárquico" y "Funcional" (DOR: creo que es redundante con la funcionalidad Auto)
 - GRAPHREP: se el atributo anterior está cumplimentado entonces se vuelve "transparente" con líneas discontinuas. Duda: ¿Es posible cambiar la representación del empleado automáticamente según la relación que la une con la UO?
 - Relación "tiene rol de"
 - GRAPHREP: cambiarla para evitar confusión con "reporta a". P.ej. poner azul continúa.
 - Cambiar mesas por cabezas
 - Jerarquía de Organizaciones: diferenciar de otra manera las distintas organizaciones. Personalizarlo al entorno EADS-CASA (como en Sevilla). Poner los iconos de las diferentes opciones con tamaño similar.
- **Mapa de sistemas:**
 - Los iconos algo más visuales e intuitivos (por ej. logo SAP encima actividad a la que se referencia)
- **Documentación:**
 - HTML
 - Incluir logo EADS a la izda. de la cabecera y fotos aviones EADS en las cabeceras de cada sección.
 - Leyenda básica para html que esté siempre presente
 - Ficha de proceso generada automáticamente en la aplicación (una sólo hoja). En atributos de modelo. Construirlo desde el html.
 - Un navegador arriba a la derecha que te indique dónde te encuentras dentro de la jerarquía de niveles (igual se podría numerar). Es complicado.
 - Incluir en KPIs gráficas de evolución
 - DOC
 - Funcionalidad del DOC. De momento se deja la estándar.

APÉNDICE **D**

Diagramas de procesos de Logística e Inventarios

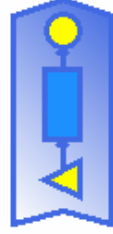
MOS_1.1 Entrada / Salida de elementos a partir del Proceso de compras



MOS_1.2 Recepción de partes subcontratadas

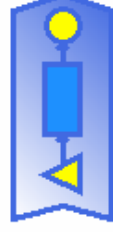


MOS_1 Logística 1



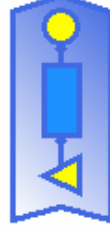
Entrega de piezas a
través de Operador
Logístico en Origen
- Flujo Normal

MOS_1.2.1 Entrega de
piezas a través de
Operador Logístico en
Origen - Flujo Normal 1



Entregas directas al
montaje - D.E.U.

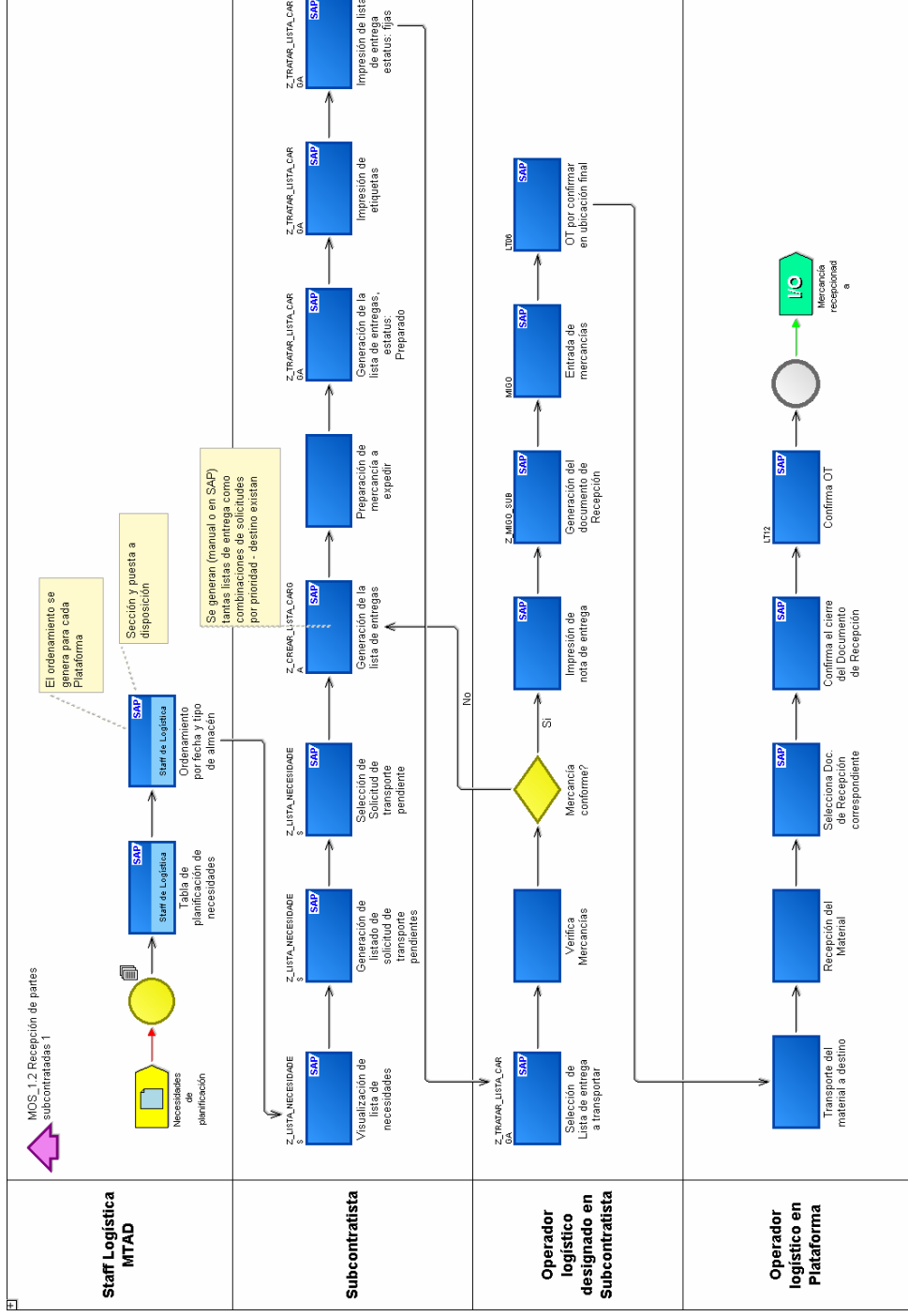
MOS_1.2.2 Entregas
directas al montaje -
D.E.U. 1



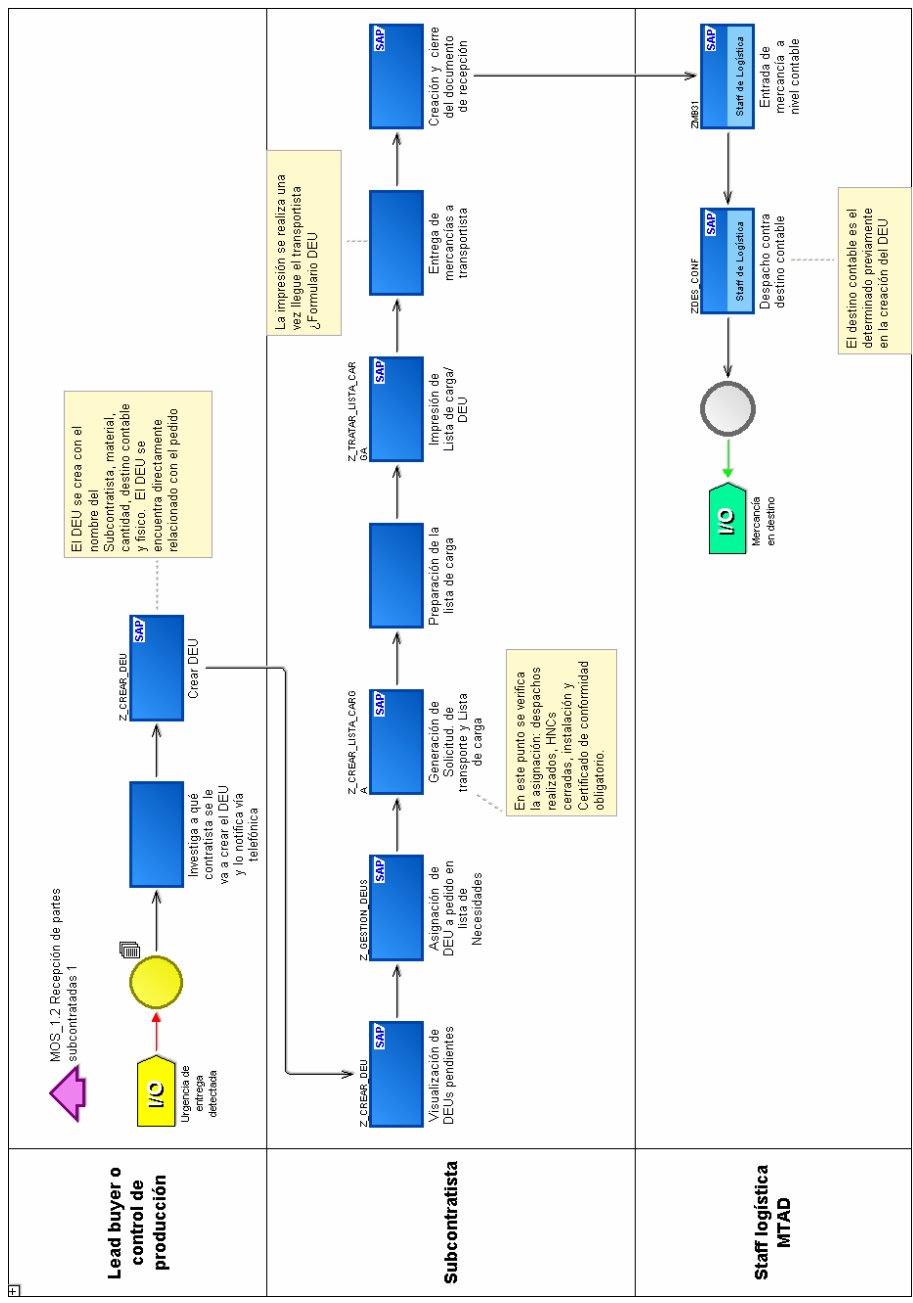
Entrega directa a
destino final
(Subcontratista >
MTAD)

MOS_1.2.3 Entrega
directa a destino final
(Subcontratista > MTAD)

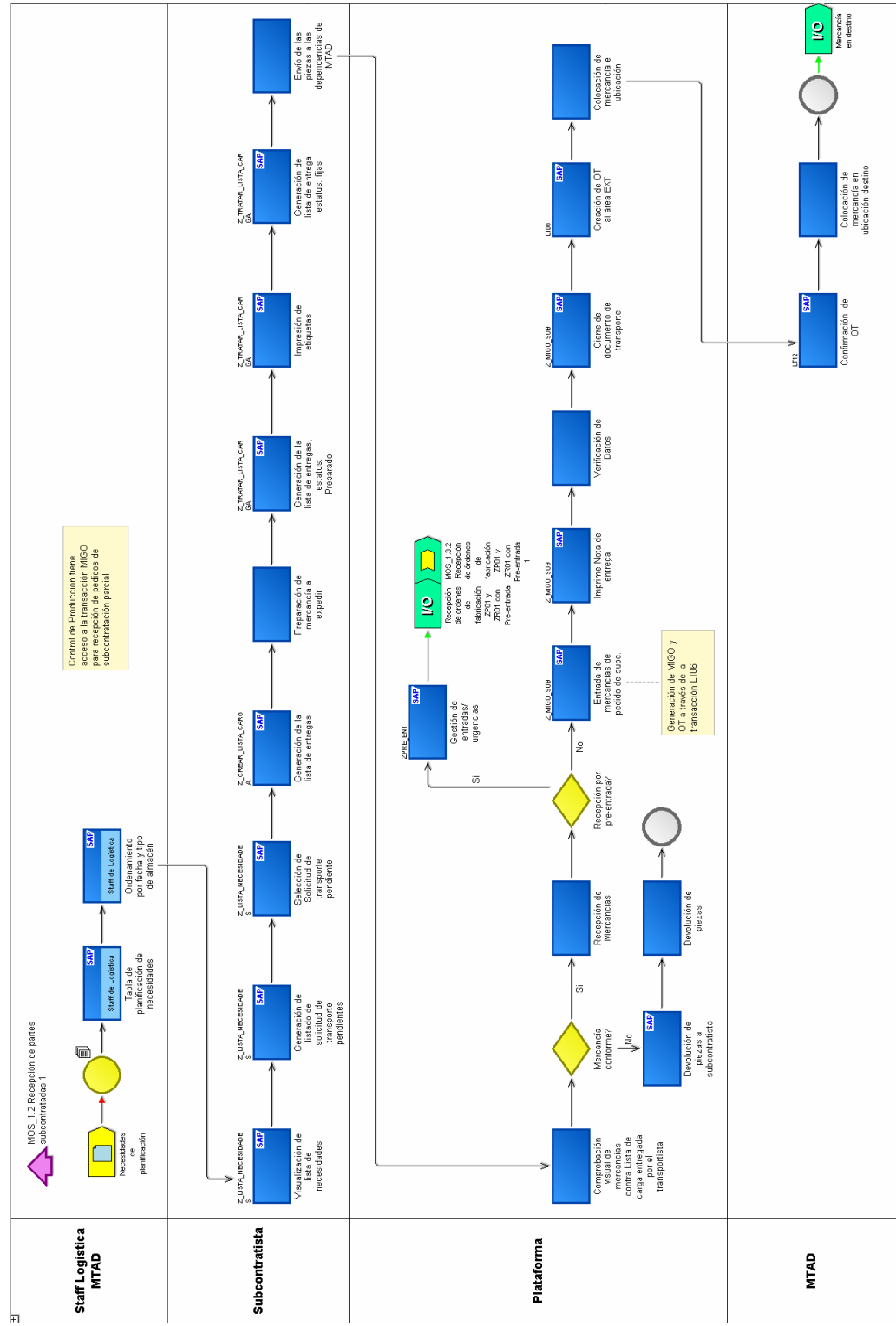
MOS_1.2.1 Entrega de piezas a través de Operador Logístico en Origen - Flujo Normal



MOS_1.2.2 Entregas directas al montaje - D.E.U.



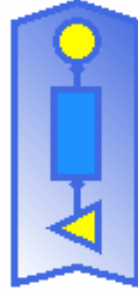
MOS_1.2.3 Entrega directa a destino final (Subcontratista > MTAD)



MOS_1.3 Recepción de órdenes de producción

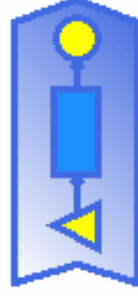


MOS_1 Logística 1



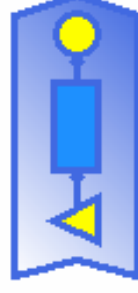
Recepción de
órdenes de
fabricación ZP01 y
ZR01

MOS_1.3.1 Recepción
de órdenes de
fabricación ZP01 y ZR01
1



Recepción de
órdenes de
fabricación ZP01 y
ZR01 con Pre-
entrada

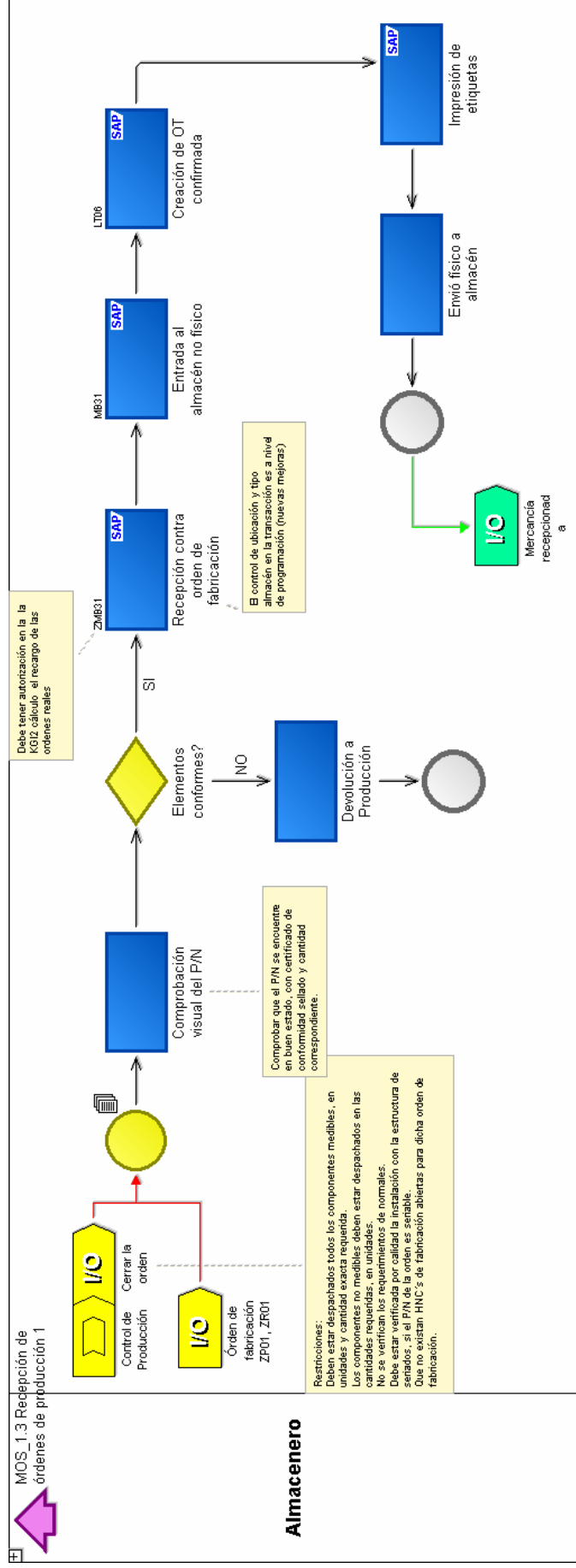
MOS_1.3.2 Recepción
de órdenes de
fabricación ZP01 y ZR01
con Pre-entrada 1



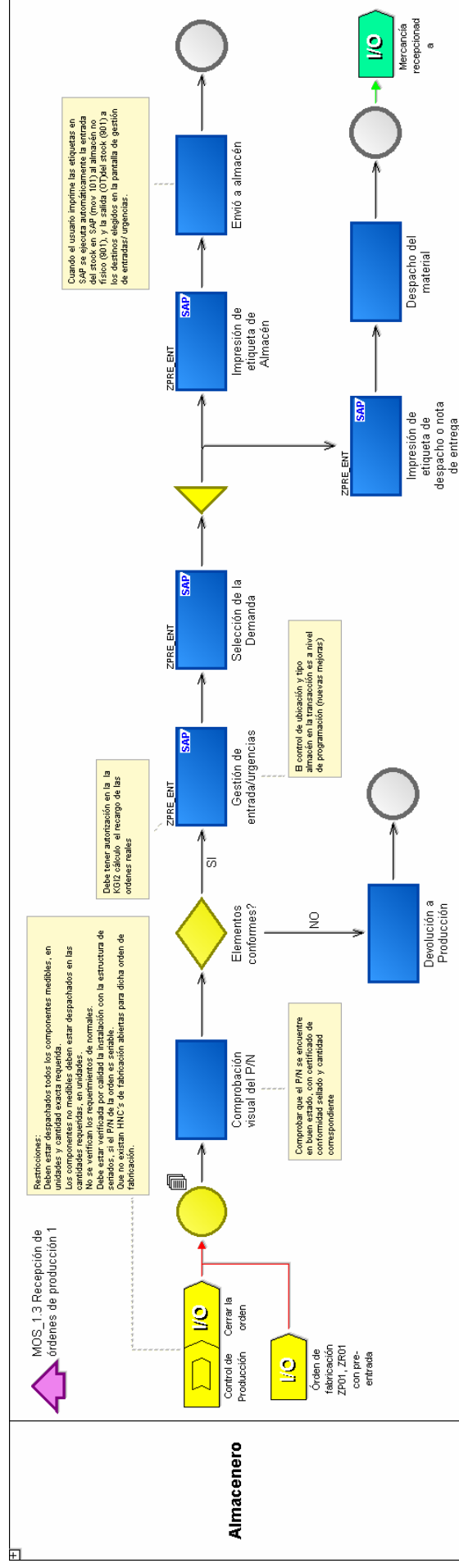
Recepción de
órdenes de Montaje
ZM01

MOS_1.3.3 Recepción
de órdenes de Montaje
ZM01 1

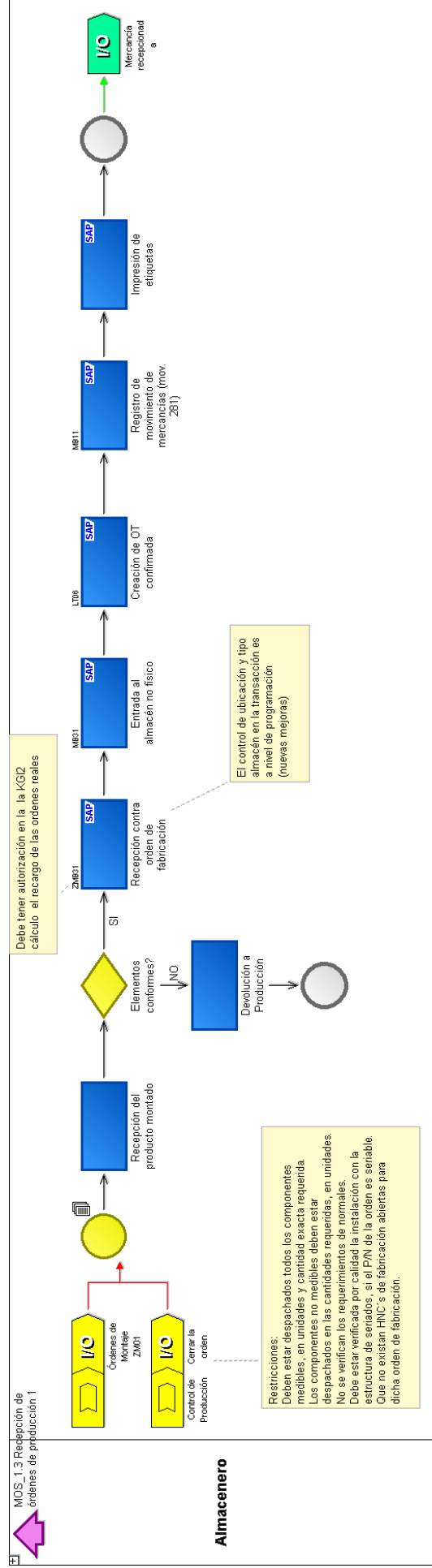
MOS_1.3.1 Recepción de órdenes de fabricación ZP01 y ZR01



MOS_1.3.2 Recepción de órdenes de fabricación ZP01 y ZR01 con Pre-entrada



MOS_1.3.3 Recepción de órdenes de Montaje ZMD1



MOS_1.4 Obra en curso



MOS_1 Logística 1



Despacho de
órdenes de
Fabricación desde
almacenes

MOS_1.4.1 Despacho
de órdenes de
Fabricación desde
almacenes 1



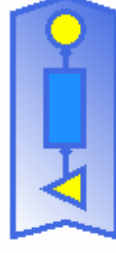
Despacho de
órdenes de
fabricación por toma
retrograda

MOS_1.4.2 Despacho
de órdenes de
fabricación por toma
retrograda 1



CADO - Entrada y
salida de mercancías

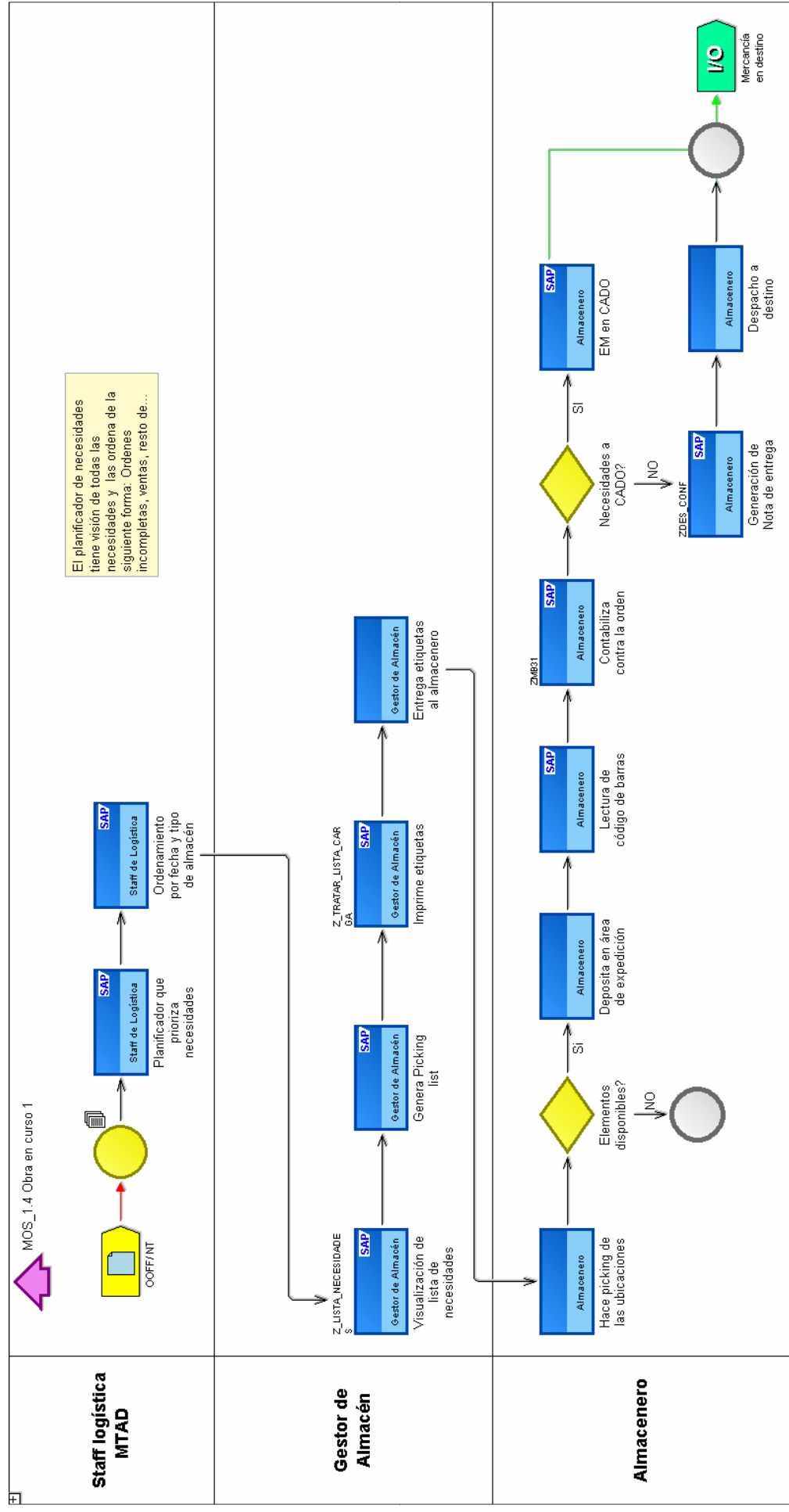
MOS_1.4.3 CADO -
Entrada y salida de
mercancías 1



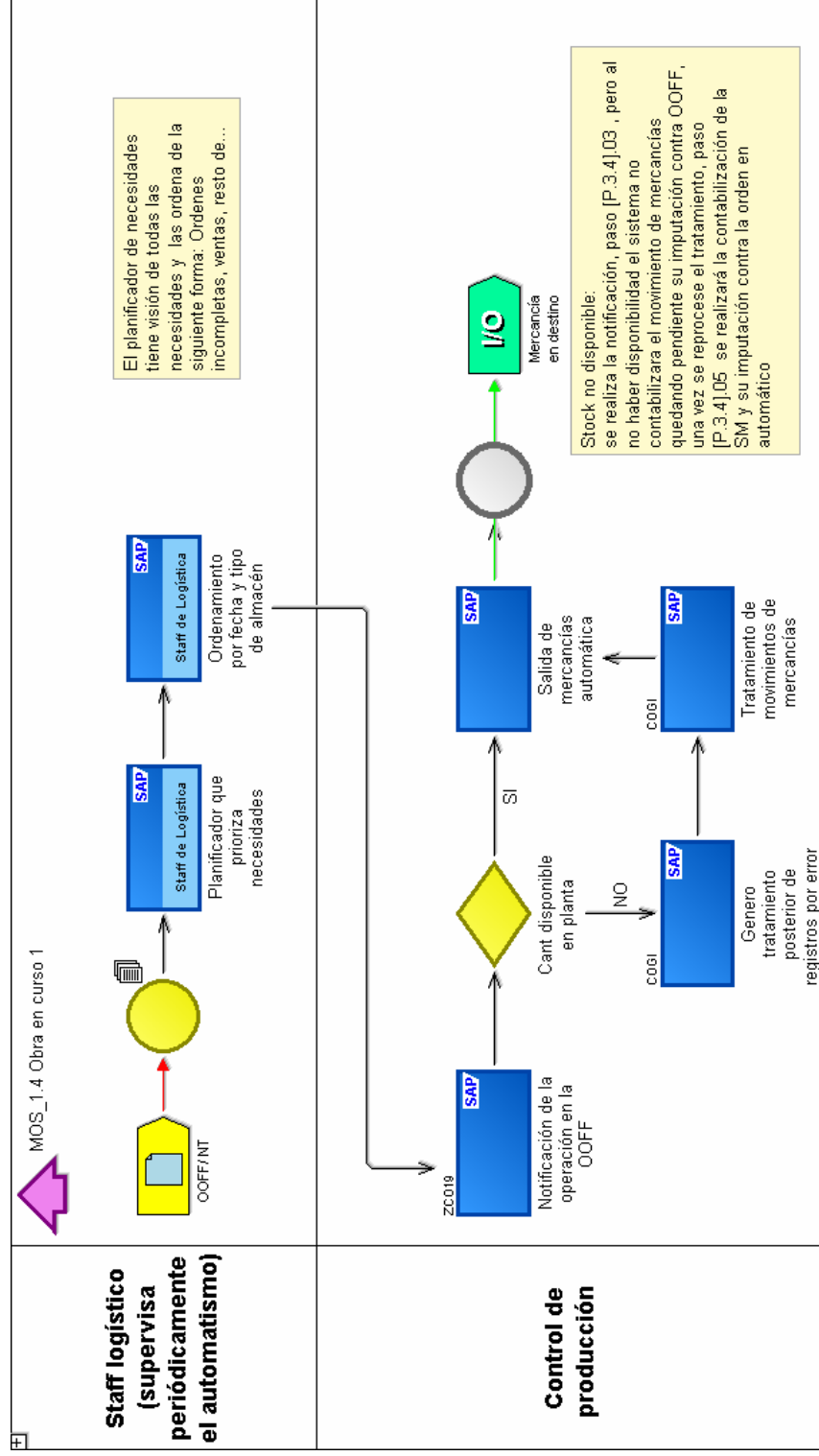
Ciclo de vida de la
orden de fabricación

MOS_1.4.4 Ciclo de
vida de la orden de
fabricación 1

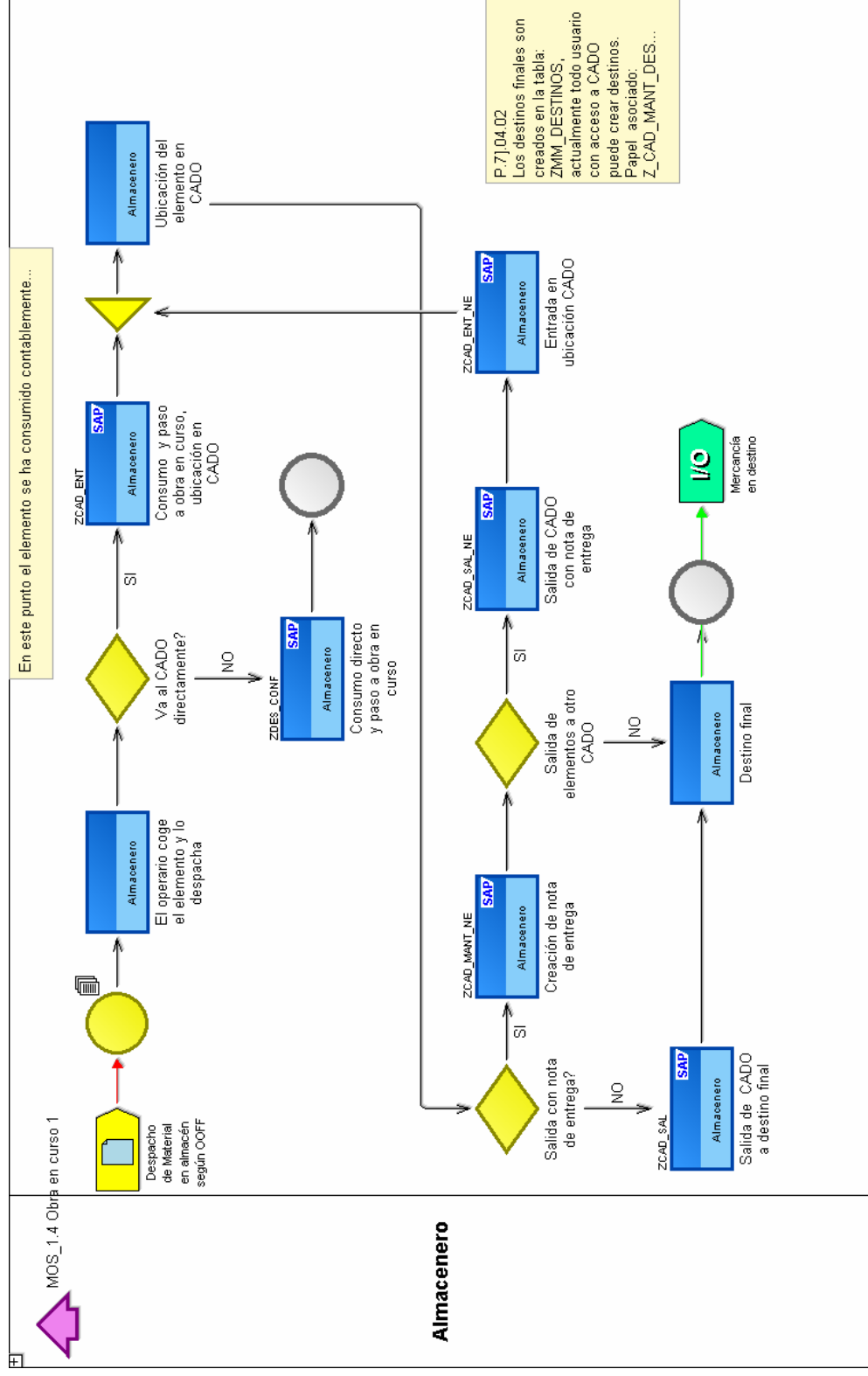
MOS_1.4.1 Despacho de órdenes de Fabricación desde almacenes



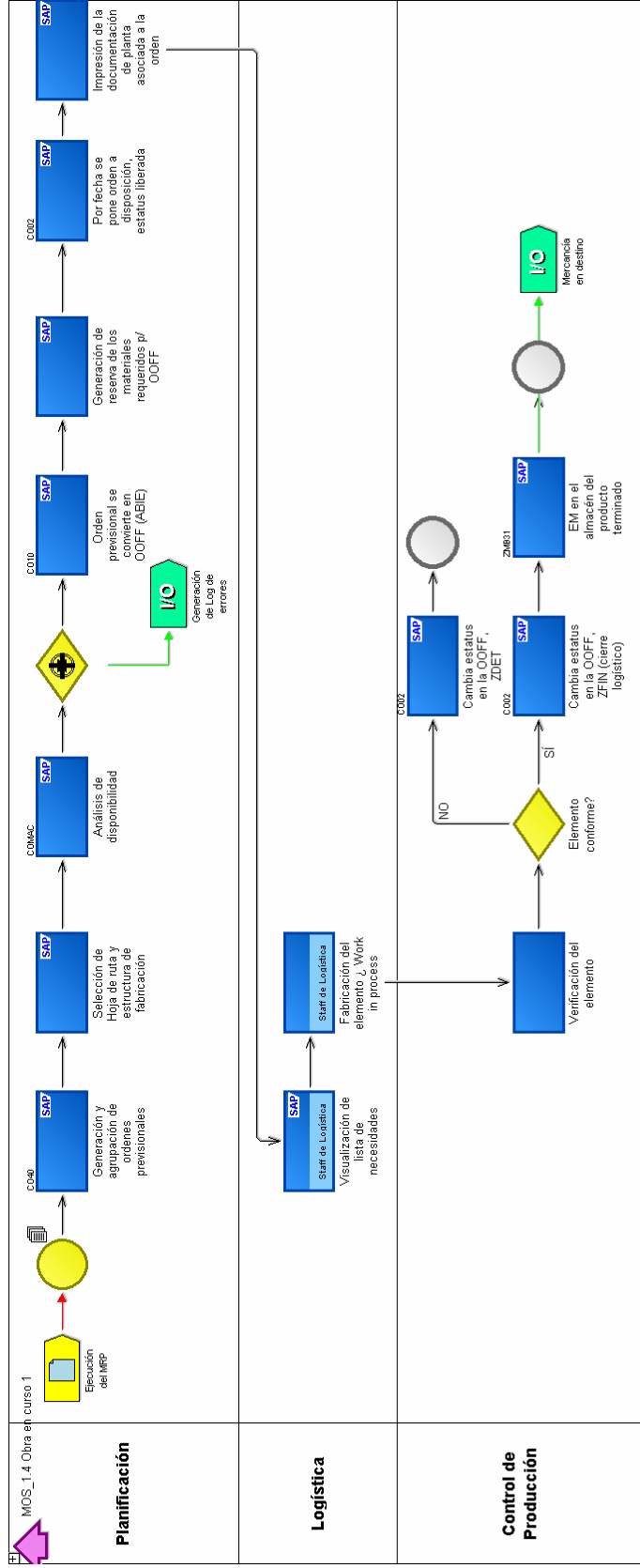
MOS_1.4.2 Despacho de órdenes de fabricación por toma retrógrada



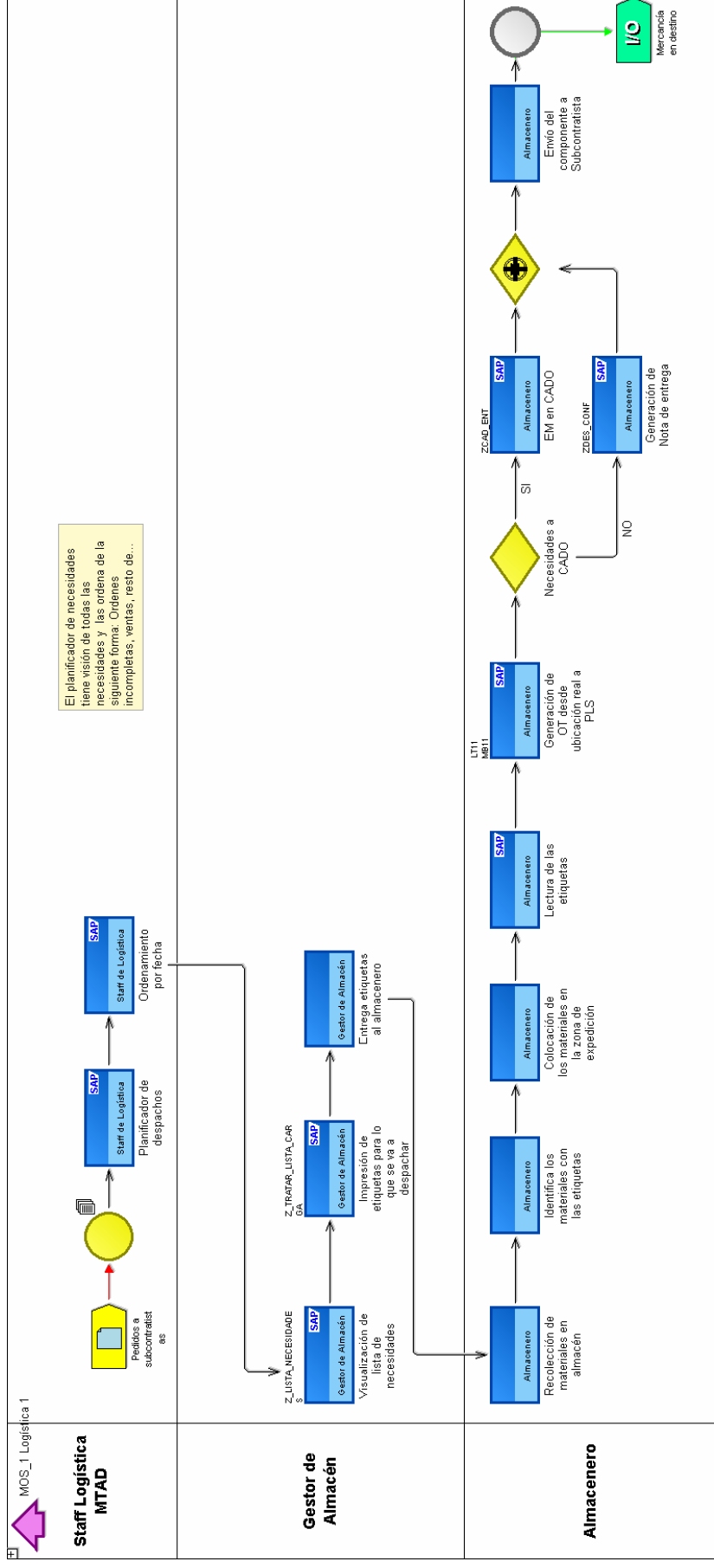
MOS_1.4.3 CADO - Entrada y salida de mercancías



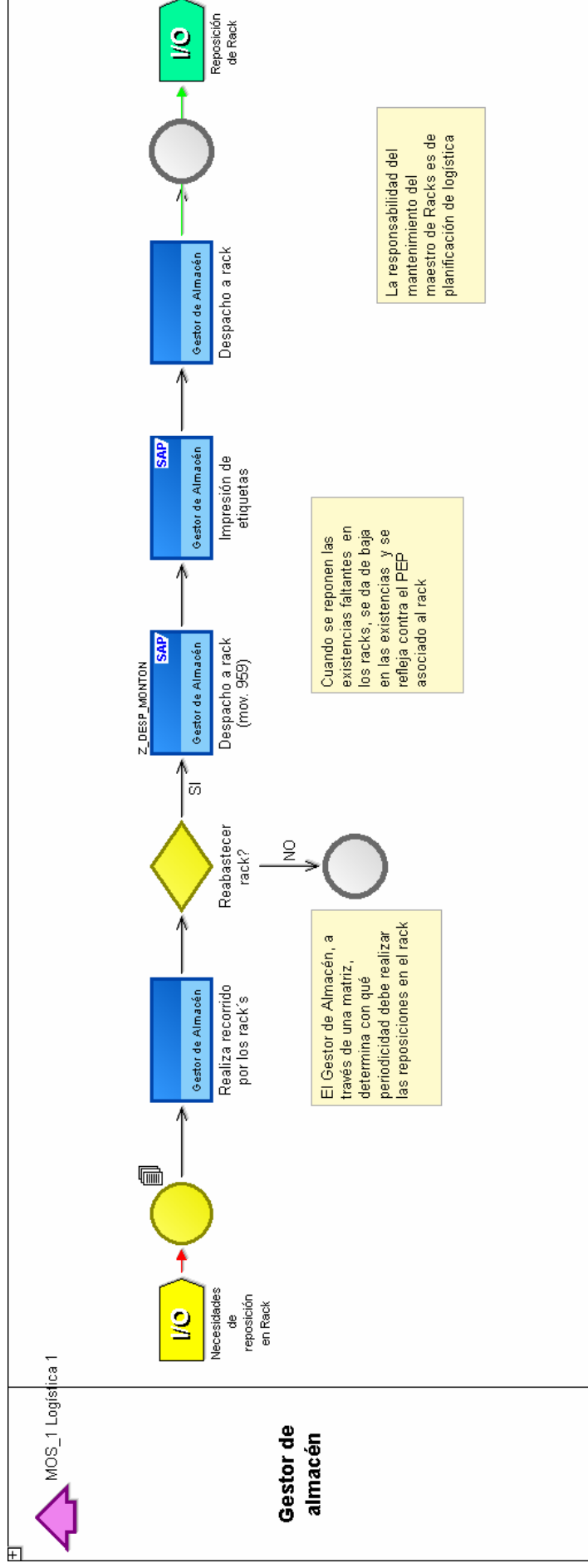
MOS_1.4.4 Ciclo de vida de la orden de fabricación



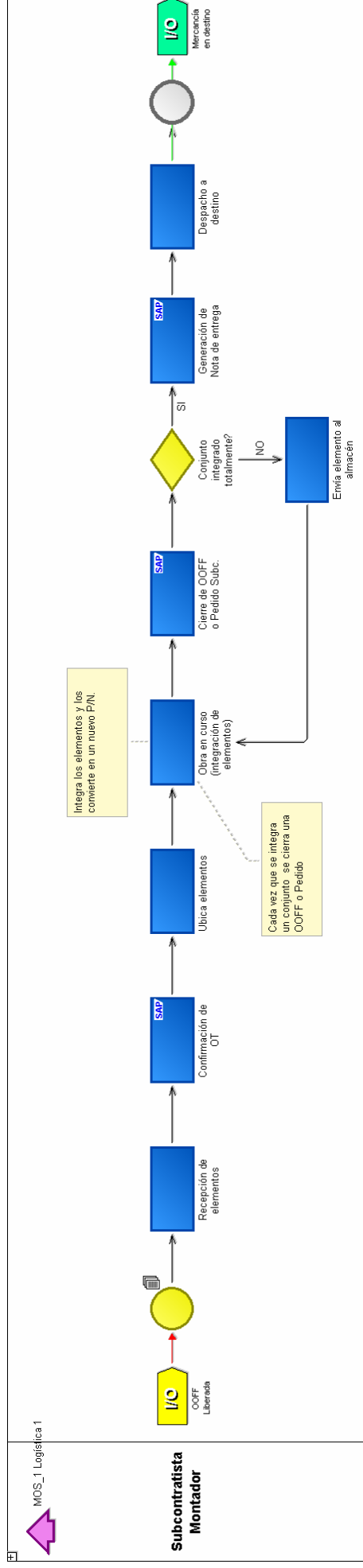
MOS_1.5 Entrega de componentes a subcontratistas



MOS_1.6 Despacho de órdenes de fabricación a granel



MOS_1.7 Proceso recursivo de Fabricación



MOS_1.8 Cliente



MOS_1 Logística 1

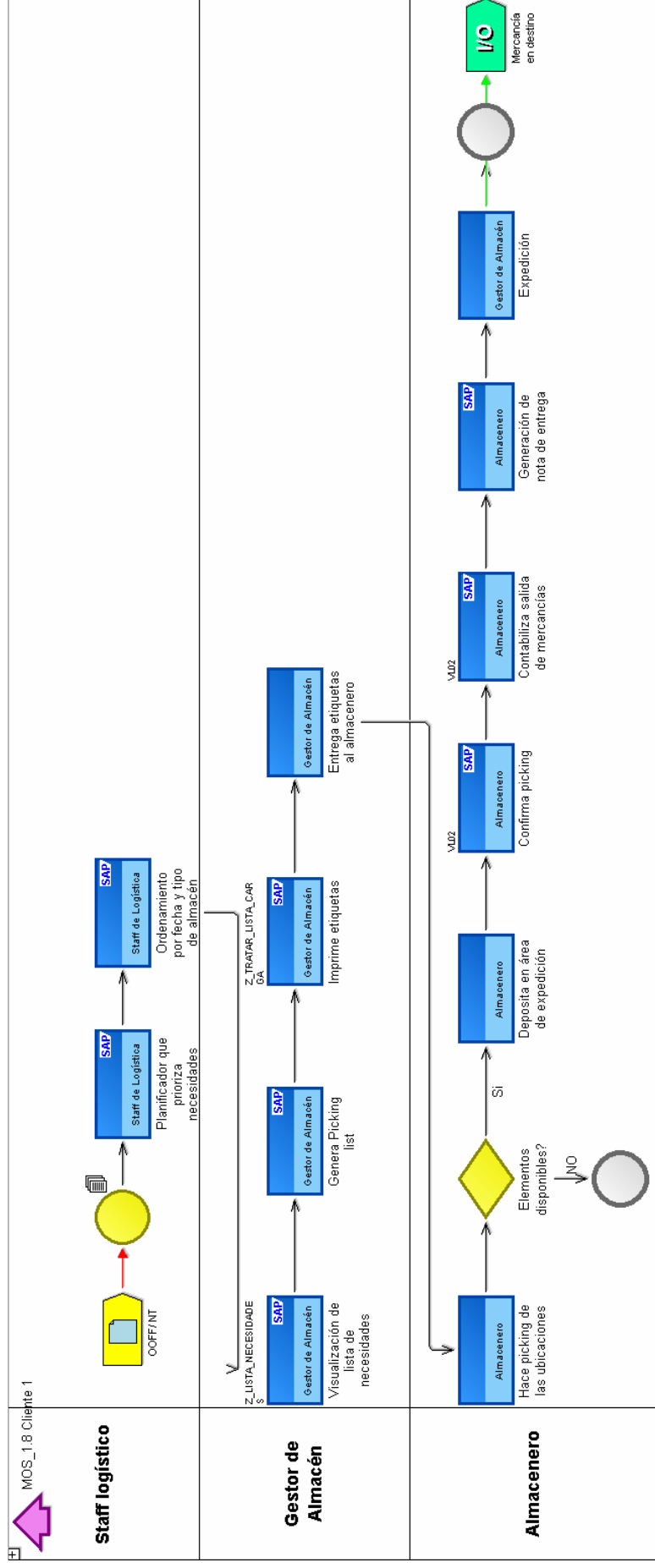


Despacho de
ordenes de venta
MOS_1.8.1 Despacho
de ordenes de venta 1

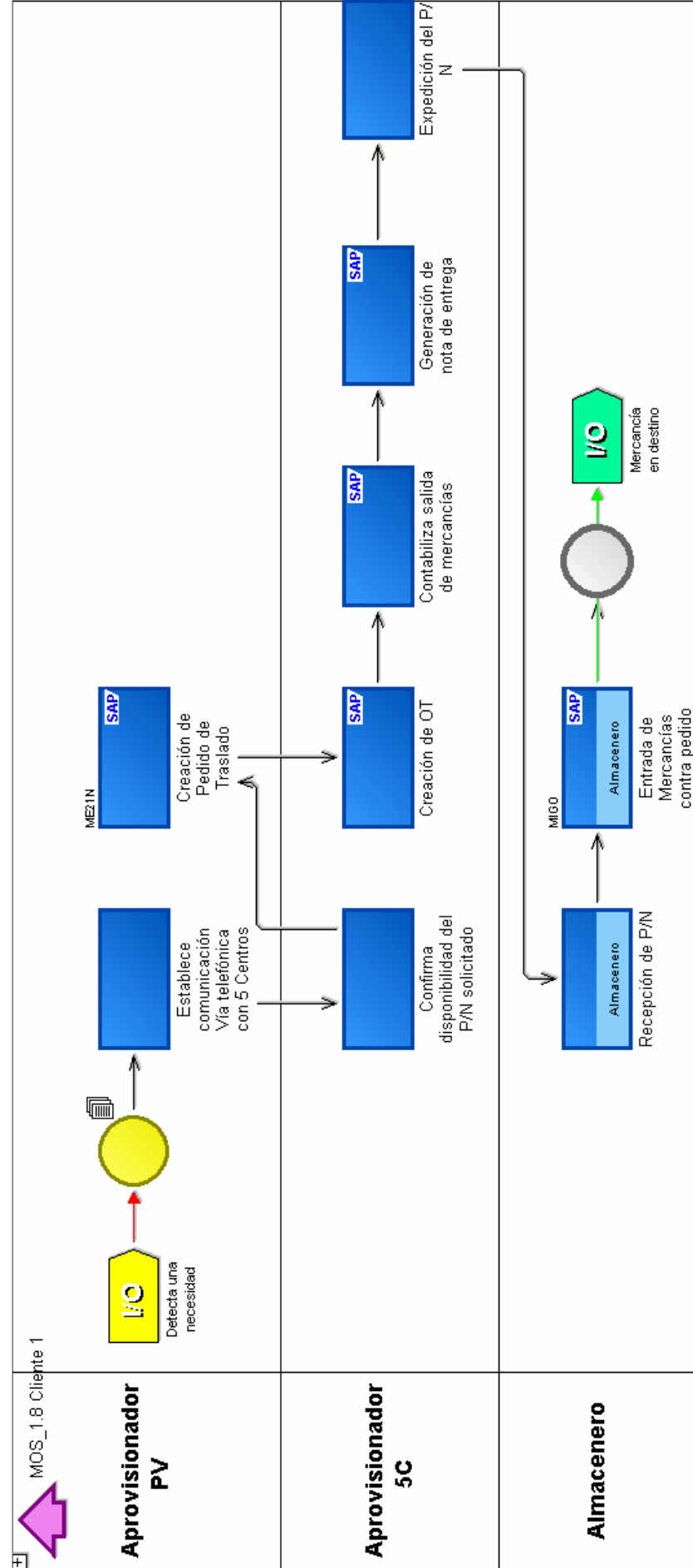


Gestión de Pedidos
de traslado
MOS_1.8.2 Gestión de
Pedidos de traslado 1

MOS_1.8.1 Despacho de ordenes de venta



MOS_1.8.2 Gestión de Pedidos de traslado



MOS_1.9 Almacen

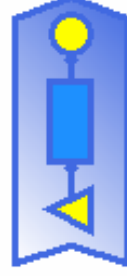


MOS_1 Logística 1



Recuentos

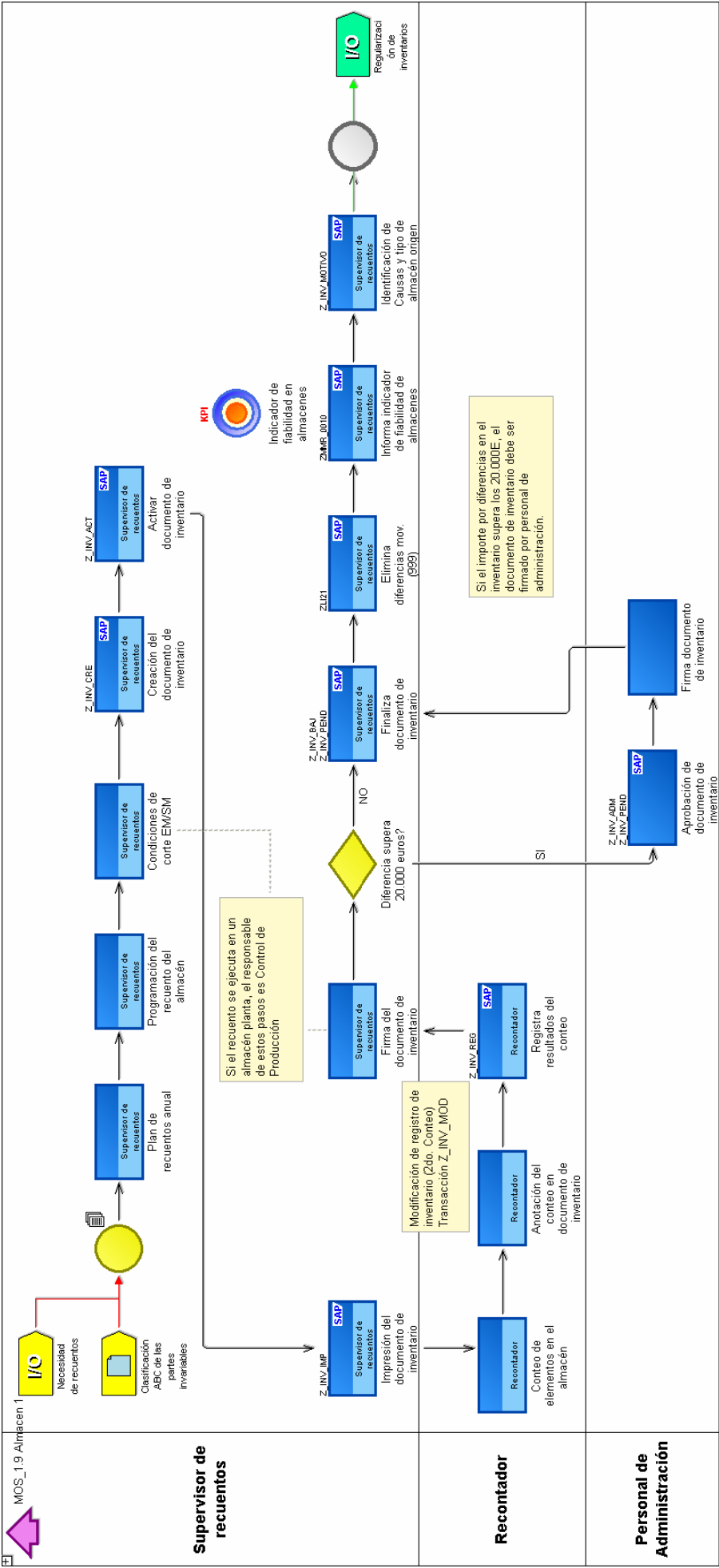
MOS_1.9.1 Recuentos 1



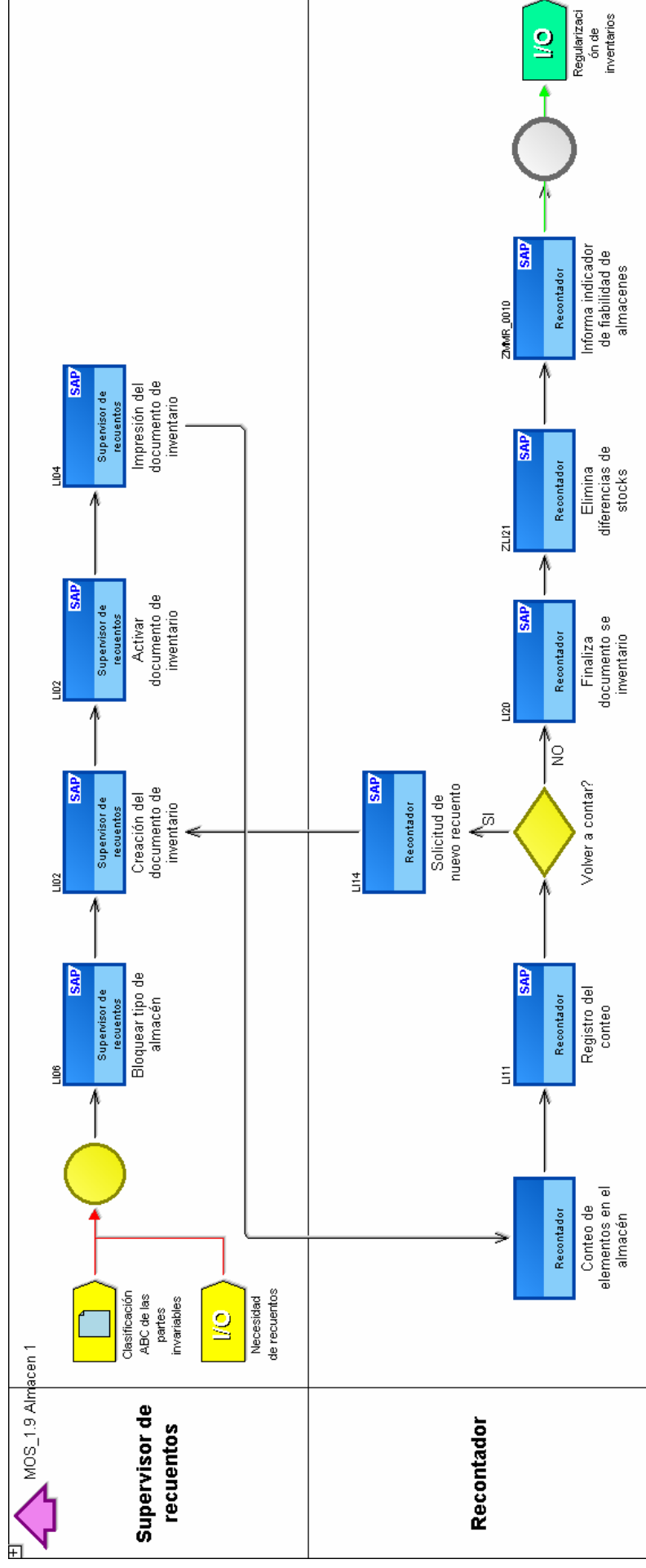
Recuentos de
herramientas

MOS_1.9.2 Recuentos
de herramientas 1

MOS_1.9.1 Recuentos



MOS_1.9.2 Recuentos de herramientas



Bibliografía

- [1] <http://www.paralibros.com/passim/p20-spc/pg2003wr.htm>.
- [2] http://www.atlascopco.es/Images/ac_aire_tools_Diciembre_21_11_AC_tcm57-496194.pdf.
- [3] www.eads.com.
- [4] http://www.wikilearning.com/apuntes/que_es_la_calidad_y_sus_herramientas-historia_de_la_calidad/26133-1.
- [5] <http://es.wikipedia.org>.
- [6] http://www.eqa.org/productos/9100_certificacion.htm.
- [7] <http://www.efqm.org>.
- [8] http://tpga.arklab.com/upfiles/102088_Tema2-1.pdf.
- [9] http://www.gestionempresarial.info/VerItemProducto.asp?Id_Prod_Serv=27&Id_Sec=8.
- [10] http://www.fundibeq.org/metodologias/herramientas/diagrama_de_pareto.pdf.
- [11] <http://www.centrosdeexcelencia.com/entidades/herram/pareto.htm>.
- [12] <http://es.wikipedia.org/wiki/Intranet>.
- [13] Curso de Calidad ISO 9001:2008. <http://www.adrformacion.com/cursos/calidad/leccion1/tutorial2.html>.

- [14] ISO 9000:2005, Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario.
- [15] ISO 9001:2008, Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- [16] ISO 9100:2003, Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. Serie Aeroespacial.
- [17] *AIRBUS AP2196 Quality Gates.Module 0.General Rules*, Noviembre 2002.
- [18] *Manual General del Mapa de Procesos de EADS-CASA.MG002*, Mayo 2002.
- [19] A.García Azcanio, Dr.C. A.Medina León, Dr.C. D.Nogueira Rivera y Dr.C. L.Quintana. Tendencias de la gestión empresarial relacionadas con procesos, Octubre 2006. <http://www.gestiopolis.com/canales7/ger/gestion-empresarial-relacionada-con-procesos.htm>.
- [20] W. Avilan. Calidad Total-Reingeniería-Normas ISO 9000, Noviembre 1999. <http://www.jmcprl.net/PUBLICACIONES/F13/CalidadReingenieria.pdf>.
- [21] P. de Fuentes Ruiz. Evolución del concepto de calidad, una revisión de las principales aportaciones hasta su situación en el entorno competitivo actual. *Revista Alta Dirección*, (199):58. http://www.superacionhabana.cult.cu/index.php?option=com_content&task=view&id=30&Itemid=45.
- [22] J. Dugarte. Presentación de Procesos de Logística y Almacenes. Airbus Military, 2009.
- [23] EADS. Informe Sistema de Gestión de Calidad, Mayo 2007.
- [24] EADS. La Industria Aeroespacial de Defensa en la segunda mitad del S. XX, 2007.
- [25] EADS. Registration document 2008, Abril 2009. www.eads.com.
- [26] European Foundation for Quality Management. Modelo EFQM de Excelencia. *Club Gestión de Calidad*.
- [27] Francisco.J. Miranda González, A.Chamorro Mena y S.Rubio Lacoba. *Introducción a la Gestión de la Calidad*. Delta publicaciones, 2007.
- [28] ICEX. Sector aeroespacial en España. 2008. <http://www.spainbusiness.com>.
- [29] Instituto Andaluz de Tecnología (IAT). Guía para una gestión basada en procesos, 2002.

- [30] P. Larrea Angulo. *Calidad de Servicio: Del marketing a la estrategia*. Ediciones Díaz de Santos, Madrid, 1991.
- [31] F. Losada. La certificación de los sistemas de gestión de calidad en empresas fabricantes de material aeroespacial. *UNE*, 176:33–35, Septiembre 2003.
- [32] M.A.Aguirre, B.Sáenz y A.Villarruel. La calidad en el servicio como estrategia empresarial. Escuela Superior de Comercio y Administración. Mexico D.F., Junio 2003. http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/bitstream/123456789/2406/1/813_2006_ESCA-TEP_SUPERIOR_aguirre_saenz_villarruel.pdf.
- [33] G. Müller. The Kaleidoscope of Competitiveness. *CEPAL Review*, 56:141–152, Agosto 1995.
- [34] M. J. Navarro Veroz. Gestión de procesos en una empresa del sector aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid, Noviembre 2003.
- [35] F. Oyarzún. Gestión de la Calidad. Universidad Arturo Prat. <http://www.unap.cl/public/01%20Calidad%20Concepto%20y%20Definiciones.pdf>.
- [36] J. A. Pérez Fernández de Velasco. *Gestión por Procesos*. ESIC EDITORIAL, Madrid, 2004.
- [37] T. Pyzdek. *Quality Engineering Handbook*. Taylor and Francis Group, NW, 2003.
- [38] J. Ruiz-Canela López. *La gestión por Calidad Total en la empresa moderna*. Ra-Ma, 2003.
- [39] Universidad Carlos III. Departamento de Estadística. Técnicas de Calidad Total, 2007.
- [40] J. F. Vilar Barrio. La implantación de la norma EN 9100 en EADS-CASA. *UNE: Boletín mensual de AENOR*, 177:42–45, Noviembre 2003.